NON PIÙ **CAPELLI BIANCHI** COLL'USO DELL'ACQUA

# ANTICANIZIE-MIGONE

Questa impareggiabile composizione pei capelli non è una tintura, ma un'acqua di soave profumo, che non macchia nè la biancheria nè la pelle e che si adopera con la massima facilità e speditezza. Essa agisce sul bulbo dei capelli e della barba, ridona loro il colore primitivo, ne favorisce lo sviluppo rendendoli flessibili, morbidi ed arrestandone la caduta. Inoltre pulisce prontamente la cotenna e fa sparire la forfora.

**SI SPEDISCE CON LA MASSIMA SEGRETEZZA**

UNA SOLA BOTTIGLIA BASTA PER CONSEGUIRE UN EFFETTO SORPRENDENTE

# L'ODONT - MIGONE

è un preparato in **ELISIR**, in **POLVERE** ed in **CREMA** che ha la proprietà di conservare i denti bianchi e sani, disinfetta la bocca, ed imparte all'alito un soave profumo. L'**ELISIR** costa L. 2.60 il flacone medio e L. 4.— il flacone grande; la **CREMA**, L. 1.— al tubetto; la **POLVERE**, L. 1.20 la scatola.

*Per le spedizioni del flacone da L. 4.— aggiungere L. 0.80; per gli altri articoli L. 0.25*

**I SUDDETTI ARTICOLI SI VENDONO DA TUTTI I DROGHIERI, PROFUMIERI E FARMACISTI**

Deposito Generale da MIGONE & C. - MILANO - Via Orefici (Pass. Centr. 2)

# Le Attualità Storiche

**La preziosa Collezione comprende finora:**

**Follia Imperiale** — UNA DINASTIA DI DEGENERATI. - GUGLIELMO II GIUDICATO DALLA SCIENZA, del Dott. CABANÉS, L. **1.50**

**Alla Corte di Berlino** — RICORDI E RIVELAZIONI DI UN'ISTITUTRICE INGLESE (1909-1914) . . L. **1.50**

**Due Ritratti del Kaiser** — per M. GORKI e O. MIRBEAU. - Prefazione di C. CASTELLI, L. **1.** —

**I Socialisti del Kaiser** — di EDMOND LASKINE — Prefazione di LIBERO TANCREDI . . . . L. **1.** —

**USCITO IN QUESTI GIORNI:**

**Le violazioni delle leggi della Guerra da parte della Germania** — *Documenti raccolti dal Governo Francese.* - 1 vol. di 200 pag., e oltre 70 fotot., L. **2.** —

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO, Via Pasquirolo, 14

Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15. Bozzi Pietro, gerente.

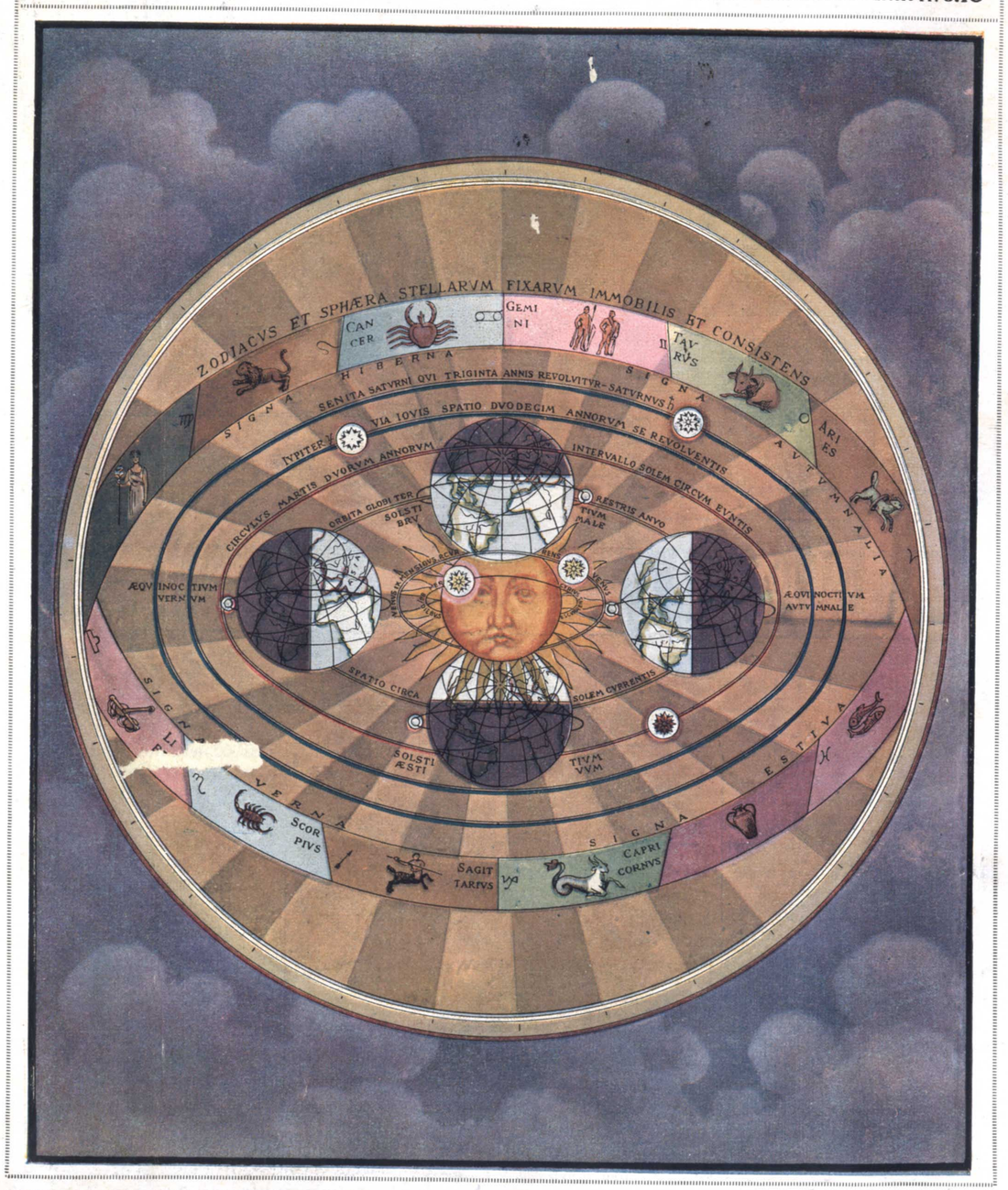
Anno XXIII. - N. 19. 35 CENTESIMI 1 Ottobre 1916.

Conto corrente postale.

# LA SCIENZA PER TUTTI

**Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna**
**Redatta e illustrata per essere compresa da tutti**

**ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7.20 - Estero Fr. 9.70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3.60 - Estero Fr. 5.10**




**CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14**

# PREMIO SEMIGRATUITO AGLI ABBONATI

## DELLA " SCIENZA PER TUTTI ,,

A tutti gli abbonati indistintamente, siano o non siano propagandisti, offriamo come

PREMIO SEMIGRATUITO **UN BAROMETRO** (ANEROIDE OLOSTERICO)

con quadrante variabile (spostabile a seconda dell'altitudine), montato in mogano, di forma rotonda, del diametro di 85 millimetri. — L'utilità pratica di questo ottimo strumento di precisione ormai da moltissimi lettori è stata apprezzata mercè nostra, e siamo certi che moltissimi altri vorranno approfittare delle favorevoli condizioni alle quali procuriamo questa possibilità.

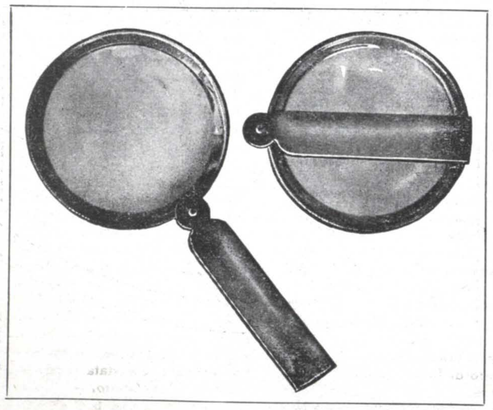
Il nostro barometro - in commercio a lire 22 - si spedisce franco a domicilio per sole L. **16,** a tutti gli abbonati indistintamente.

CHIEDERE ALL' AMMINISTRAZIONE NUMERI DI SAGGIO

# AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

## LENTE DI INGRANDIMENTO IN METALLO NICHELATO

Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati i **PREMI GRATUITI** che offriamo **a tutti gli abbonati che ci procurano un abbonamento nuovo,** e che tuttavia continuano a dimostrarci la loro simpatia meritandosi nuovamente il dono, abbiamo dovuto provvedere al cambiamento del dono stesso ed abbiamo così sostituito la elegante bussola in metallo nichelato con una **LENTE D'INGRANDIMENTO TASCABILE**



- di 60 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile nella lettura di piccoli caratteri, in consultazioni di carte topografiche, geografiche, ecc. - che spediremo franco a domicilio a tutti gli abbonati propagandisti, già premiati o no, non appena ci avranno fatto pervenire l'abbonamento da essi procurato ai nostri periodici. Gli abbonamenti debbono essere annuali e possono decorrere da qualsiasi data.



**Anno XXIII. - N. 19.** *Conto Corrente con la Posta.* **1 Ottobre 1916.**


# LA SCIENZA PER TUTTI


PREZZI D'ABBONAMENTO

**ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 - Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 - Estero Fr. 5,10**

**Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45**


## SOMMARIO

### TESTO:


*Un'elica gigantesca* (1 illustrazione).. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. Pag. 293
*Le difficoltà ferroviarie nell'Alaska;* con 5 illustrazioni : **M. Rocca** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. » 294
*Determinazione ottica della resistenza dei materiali:* **Arch. A. B.** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. » 297
*Le basi dell'astronomia moderna; II. La luce e l'infinità dell'universo;* con 4 illustrazioni : **Edgardo Baldi** .. .. .. .. .. .. » 298
*Un'elica gigantesca* .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. » 304
*La nostra copertina a colori* .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. » 304
*La caccia fra aeroplani;* con 2 illustrazioni .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. » 305
*La traspirazione delle piante;* con 3 illustrazioni .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. » 306
*La fotografia d'un bombardamento;* con 1 illustrazione .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. » 307
*L'industria dell'essiccamento:* **E. Landi** .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. » 508


### SUPPLEMENTO:


*Piccoli apparecchi e piccole invenzioni* (pagg. 285-286): Vanga a manico snodabile (3 illustrazioni); La manutenzione delle lampade elettriche (1 ill.); Per sollevare i piatti caldi (1 ill.); Scala a gambe variabili (1 ill.); Tavolo per dattilografia (1 ill.). — Acciai moderni (pag. 286): LUIGI LOSANA. — La flora chimica (4 ill., pag. 287): L. BASTINI. — Nell'officina dei moderni alchimisti (pag. 288). — Traverse per ferrovie in vetro (pag. 288). — La riparazione dell'alluminio per fusione (5 ill., pag. 289): M. ROCCA. — Un nuovo sistema di muratura (1 ill., pag. 291). — Cannoni da 432 millimetri (pag. 292). — *La grande industria e la piccola industria in Italia* (pagg. 292-295): Domande per piccole industrie; L'industria frigorifera in Italia: le principali stazioni delle Ferrovie dello Stato sedi di magazzini frigoriferi (2 ill.): Ing. E. LEVI; Proposte di piccole industrie. — *Domande* (1474-1486) *e Risposte* (1370-1380): pagg. 295-298. — Fenomeni planetari e stellari nel 1916; XIX. Fenomeni in ottobre ed ipotesi sugli abitanti di Giove (1 ill., pag. 299): SATURNO CARLOMUSTO. — *Informazioni* (pag. 300): Per tener lontane le mosche; Scuola d'orologeria per mutilati; Sulle variazioni mensili della natalità; Il ferro elettrolitico; I batteri nelle uova; Fotografie monocromatiche dei pianeti: A. B.


IN COPERTINA:


Piccola Posta (pagg. 1 e 2). — Edizioni Sonzogno: Elementi di telegrafia senza filo: M. R. (pag. 2). — Richieste-Offerte (pag. 3). — L'insegnamento professionale in Italia: Uno schema generale (pag. 4).


## PICCOLA POSTA

***Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la*** Piccola Posta. ***È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.***

Avv. A. MASSA — *Diano Marina.* — Trasmessa la raccomandazione all'ufficio competente, confidiamo che d'ora innanzi non avvengano più irregolarità.

L. MEDARDO — *Bagnacavallo.* — Bisogna che ella incominci con l'inscriversi all'Istituto Tecnico: sezione agraria. Poi dovrà frequentare le scuole speciali. In quanto agli impieghi, ne troverà numerosissimi ed anche bene rimunerativi; ma per questo ha tempo davanti a sè più di quanto le basta per maturare i suoi propositi e per procurarsi le cognizioni necessarie.

G. CAVALLARI — *Pesaro.* — Non sappiamo come farle avere quella risposta, che è lunga ed illustrata con tre disegni, e che del resto non potremmo ripubblicare. Non le rimane che cercare il fascicolo: può provare con un'inserzione nelle nostre « Richieste-Offerte ». Per le annate precedenti si rivolga direttamente all'Amministrazione. In corso le domande.

V. FRANGIPANE — *Messina.* — La accrediti amo presso la nostra Amministrazione di L. 2. Scelga qualche pubblicazione della Casa e se la faccia spedire.

IMPERO CELESTE — *Milano.* — Veda sopra, riducendo ad un quarto la cifra. Così avrà anche modo di farsi conoscere. Domande anonime, cestiniamo sempre.

M. T. CUSANI — *Milano.* — « Globe trotter »: domanda pubblicabile, a pagamento, in Richieste-Offerte. Si rivolga all'Amministrazione della nostra Casa Editrice.

A. C. TORIELLI — *Alessandria.* — La ringraziamo augurandoci la sua cooperazione. Domanda e risposta in corso, e trasmesso all'Amministrazione, che ha già provveduto, quanto riguarda la verifica d'abbonamento.

L. BORRIELLO — *Roma.* — In riferimento a sua risposta 1336, la preghiamo volerci favorire suo esatto indirizzo.

Ing. M. MAINURI — *Catanzaro.* — Veda in fine di questa rubrica. Spedita lettera a Casale Monferrato, sola indicazione che avessimo.

G. A. BAIJRA — *Perugia.* — La cosa è già stata studiata. Non ricordiamo dove e come, nè sappiamo i risultati; ma poichè lei, come tanti altri, ha il torto di offrire l'idea pura e semplice, e poichè l'idea non è nuova...

DEPETRINI — *C. F-E Djibuti.* — Scriva chiedendo informazioni alla Ditta G. Ottolini, via San Gregorio, 54, Milano, specialista in impianti completi, dalla divisione alla macinazione.

G. DANIELE — *Sesto San Giovanni.* — Evidentemente, nessuna pratica seria le sarà possibile prima della ricostruzione del modello. Quanto a pubblicazioni in argomento, non ne conosciamo nè sappiamo che ne esistano. Vorrebbe levarci una curiosità, circa la cartolina inviataci?

E. ALBERANI — *Omegna.* — La risposta proveniva da un collaboratore al quale assai più opportunamente cha a noi andrebbe rivolta la domanda; eppoi, chi è che incomincia una lavorazione, grande o piccola che sia, senza occuparsi del come e dove smerciare il prodotto? Non ci domandi dunque troppo e pensi un pochino anche lei a quello che le interessa.

V. VIO — *Venezia.* — « Pugilato e lotta libera per la difesa personale », del Cougnet: Manuale Hoepli.

G. CAVA — *Savona.* — Ella ci attribuisce troppi meriti... Siamo però lieti che anche nel suo caso la rubrica delle « Grandi e Piccole Industrie » si sia dimostrata più che buona ottima. La lettera è già stata recapitata. Auguri vivissimi.

E. ROMEO — *Giaveno.* — Trasmessa la sua richiesta, pur ritenendo che, data la diversità del caso, l'autore della risposta non possa ritenersi in dovere di usare parità di trattamento.

Arch. A. B. — *Cairo.* — Le « note » sono in esame. Quanto al nuovo tipo di filovia, non conoscendolo, lasciamo a lei di giudicare sull'opportunità. Cordialmente, con vive grazie di tutto.

E. PATRONE — *Sestri P.* — Si rivolga alla Ditta Erba di qui.

Geom. L. VITTA — *Verona.* — « Instructions pour les reconnaissances », ecc.; sta bene. A condizione però che il testo sia dattilografo; e senza impegno: ci riserbiamo di decidere a cose vedute. Ben lieti se potremo accontentarla.

L. COSTANZO — *Torino.* — 130 000 litri d'acqua a 20 m. di caduta rappresentano chilogrammetri $130\,000 \times 20 = 2\,600\,000$. Necessita sapere quale sia, al secondo, la velocità dell'acqua nel tubo di 20 cm. di diametro. Bisogna tener conto della perdita di carico, e di tanti altri elementi che ella può trovare in un trattato di idraulica o, riassunti, in un manuale per gli ingegneri. Per esempio, il Colombo. — Moto perpetuo?! niente. Creda, tempo gettato.

**CORRISPONDENZA TRA I LETTORI.** — Prego il signor Goffredo Venturi, autore della risposta n. 1265, pubblicata nel secondo fascicolo di luglio a. c., di volermi far conoscere il suo indirizzo: *G. Belgioioso (Castel San Giovanni, Piacenza).*

— Prego i signori Arturo Cayre e Raffaello Bettazzi di volermi far conoscere il loro indirizzo: *Ing. Mario Mainuri, Genio Civile, Catanzaro.*

## EDIZIONI SONZOGNO (1)

**Elementi di telegrafia senza filo**

L'autore avverte di avere scritto per quel « numero infinito di dilettanti e di persone che, pur desiderando di sapere come funzioni un posto di radiotelegrafia, non vi riescono facilmente anche consultando uno dei molti e buonissimi manuali di telegrafia senza filo che sono in circolazione: perchè, mancando delle necessarie cognizioni di elettrotecnica elementare, trovano, fin dalle prime righe di questi trattati, uno scoglio insormontabile, costituito dalla presenza di vocaboli e termini sconosciuti alla maggior parte dei principianti ». Ed ha ragione, in quanto nel suo volumetto egli si è appunto dedicato, con amore d'insegnante e con precisione di competente, a sbarazzare la materia da tutti gli accessori che possono complicarla, richiedendo invece dal lettore la semplice conoscenza delle più elementari leggi della fisica: e fors'anche soltanto un po' di buon senso, di buona volontà e di attenzione. Così con metodo descrittivo — antitesi felice di quella sistemazione arida e secca che « vien dal nord » — mentre le parti più comuni e più facili degli apparecchi risultano esposte col sussidio del disegno, l'autore, a misura che se ne presenta la necessità, definisce le leggi che spiegano i fenomeni prodotti dagli apparecchi medesimi, dandone, ove abbisogna, quel po' di enunciazione aritmetica che è inseparabile dalle concezioni quantitative. Anche il più digiuno in materia riesce quindi a comprendere in che consistano i principali fenomeni elettrici sfruttati nella radiotelegrafia; che cosa sia quest'ultima in linea generale; in che consistano ed in che modo si generino le onde; con quali strumenti si lancino nello spazio, si ricevano e si rivelino. Ogni strumento, ogni parte di esso, ogni accessorio anzi, comporta una breve trattazione a sè, per darne un'idea chiara, mentre la trattazione d'insieme, sempre sussidiata dal disegno, indica il suo posto ed il suo còmpito nel funzionamento generale.

Arrivato a questo punto, il lettore desideroso di applicare ciò che ha appreso, ha già nella mente un quadro completo del suo progetto e dei mezzi per attuarlo. Ed ecco l'autore aiutarlo ancora nella parte pratica, insegnandogli come si può costruire una piccola stazione radiotelegrafica, scendendo ai dettagli minuti che in pochi trattati scientifici si trovano, indicando i ripieghi per evitare o riparare inconvenienti, fornendo i dati di peso, di misura, di costo del materiale occorrente per la costruzione. In tal senso, una brevissima appendice si offre di grande utilità anche per coloro che vogliono fabbricarsi alcuni apparecchi elettrici senza arrivare fino alle stazioni complete di radiotelegrafia che, d'altra parte, come i lettori sanno, i privati non possono *attualmente* impiantare.

Concludendo, è raro trovare sessantaquattro pagine che siano così proficue per tante persone e per tanti motivi diversi: pel curioso che non sa ancora nulla e vuol sapere qualche cosa; per il principiante che vuol conoscere bene, con una certa specializzazione, questo ramo interessantissimo dell'elettrotecnica; per lo studioso che non ha bisogno di teoria ma che vuol applicarla con dati pratici; pel dilettante che di questi dati ha bisogno per comprendere e vincere qualche difficoltà. Ed infine anche per la persona colta — checchè ne dica l'autore troppo modesto — la quale può avere, nell'opuscolo del Guerra, un manualetto, minuscolo e tascabile, che rappresenta un utilissimo pro-memoria.

M. R.

(1) UGO GUERRA - *Elementi di telegrafia senza filo ad uso del dilettante*, Biblioteca del Popolo, Casa Editrice Sonzogno, Milano, cent. 20.

**"SENOBEL"**

Unico e solo prodotto per avere un seno *PROTUBERANTE - TURGIDO - PERFETTO senza ricorrere a nessun'altra cura interna od esterna, inefficace o dannosa. — TRATTAMENTO scientifico esterno.* — Sviluppa e conforma rapidamente in modo sorprendente qualunque seno, in pochi giorni. — *PAGAMENTO DOPO IL RISULTATO*

Chiedere schiarimenti:

**A. PARLATO — Via Chiaia, N. 59 — NAPOLI**

Provveditore della Casa Reale di S. A. il Principe Ismael Bey di Tunis

**VENE VARICOSE**

*Come guarire senza calze elastiche, nè operazioni?*

— Chiedere opuscolo gratis al Dottor STEFANO BOLOGNESE —

**ISTITUTO VARICOLOGICO INTERNAZIONALE**

Mezzocannone, 31 — NAPOLI

PER **CAPELLI** E **BARBA** USATE SOLO L'ACQUA

**CHININA-MIGONE**

DICHIARATA DA ESIMI MEDICI DI VERA AZIONE TERAPEUTICA

INCONTESTABILMENTE UTILE ALLA

RIGENERAZIONE DEI BULBI PILIFERI

Si vende PROFUMATA, INODORA od al PETROLIO da tutti i PROFUMIERI, DROGHIERI e FARMACISTI

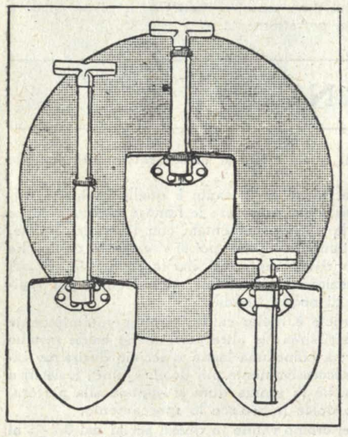
Deposito Generale da MIGONE & C. - MILANO - Via Orefici (Pass. Centr. 2)




# PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

**Vanga a manico snodabile.**

Portar seco una vanga o una zappa od altro simile strumento è spesso una necessità per agricoltori, operai, soldati, ecc.; ma ciò è tutt'altro che comodo, perchè l'arnese, specie col manico, occupa una certa lunghezza. Si potrebbe togliere il manico e rimetterlo quando serve: ma si hanno già due pezzi, ed anche il manico di per sè è troppo lungo. Ecco come un fabbricante ha risolto il problema: ha diviso il manico in due pezzi, uno di legno scorrente in una fodera di lamiera fissata anche questa alla vanga in modo che le sia permesso scorrere nel punto ov'è fissata, e scendere fino a trovarsi appoggiata in fondo al ferro ove questo s'incurva.



In tal caso, sporge soltanto il manubrio superiore; quando poi il manico è sollevato e snodato, basta girare le rotelle situate ad ognuno dei due giunti perchè tutto rimanga stabile in posizione di lavoro.

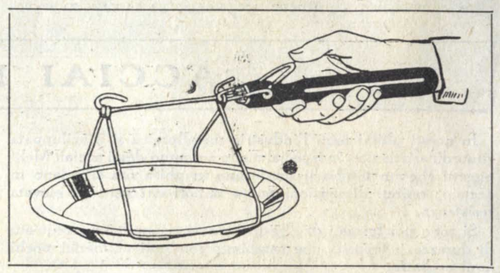
**La manutenzione delle lampade elettriche.**

Le lampadine elettriche ad incandescenza stanno prendendo da qualche tempo un'innegabile rivincita su quelle ad arco nell'illuminazione pubblica. L'introduzione dei filamenti metallici, specie del tungsteno, al posto di quelli di carbone diede alle prime un vantaggio segnalato di minor costo, mentre la differenza di potenzialità luminosa diminuiva. Ma d'altra parte, le lampade ad incandescenza richiedono, per fare un buon servizio, di essere più numerose e più fitte, e meno alte: l'illuminazione ne guadagna, anzi, ad essere più eguale.

Senonchè, dato questo, non è più molto comodo adottare, — per manutenzione, cambi e riparazioni — il metodo usato per le lampade ad arco: di attaccare la lampada ad una funicella e questa ad una puleggia e ad un tamburo, per far discendere la prima. È più spedito usare un mezzo simile a quello che serve per accendere e spegnere i fanali a gas: e il disegno che diamo qui d'un congegno adottato in qualche città di Francia lo dimostra. È composto d'una parte fissa, che serve da asta, e di una mobile, azionata da una funicella terminante in un manubrio basso ed in un gancio articolato in alto: tirando la fune, le due parti, fissa e mobile, si chiudono come una morsa, serrando fra esse la lampada che viene introdotta e fatta girare a vite nel foro apposito od in esso fatta scattare con un quarto di giro, a seconda del dispositivo adottato nel portalampada.

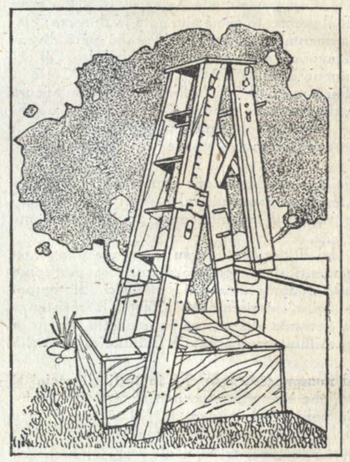
**Per sollevare i piatti caldi.**

Ecco un apparecchio di facilissima costruzione, chè bastano del filo di ferro ed una morsa. Il dettaglio è rappresentato già chiaro nella figura. Lo si applica al momento in cui il piatto dev'essere sollevato: abbassando il congegno, si possono allargare i suoi quattro uncini quanto si vuole, sinchè passino sotto l'orlo del piatto; poi, alzando, gli uncini si chiudono da sè. Il manico ha ad un'estremità un dispositivo automatico come nelle bottiglie da birra: abbassando col pollice uno dei due gancetti di ferro, l'altro rimane proteso rigido innanzi, già attaccato al filo che sostiene i quattro uncini, e quindi capace di sollevare, senza scosse, tutto il sistema.



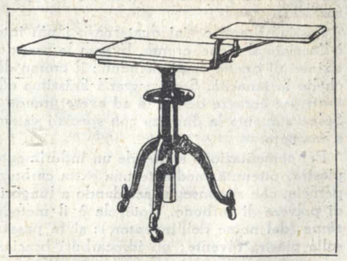
**Scala a gambe variabili.**

Si potrebbero evitare delucidazioni dell'illustrazione... Ad ogni modo, il ripiano è sorretto da gambe « doppie », una dentro l'altra, con fori e perni per fissare la lunghezza che si voglia di uno qualsiasi dei quattro sostegni. Per l'allungamento o l'accorciamento di ognuno dei sostegni, essendo ciascuno indipendente dagli altri, si può sempre trovare una posizione stabile per la scala, qualunque siano i punti su cui deve poggiare: anche se appartengono ad oggetti diversi e se il dislivello è completo fra tutti e quattro, come si vede nella nostra figura. Può essere utile in casa, giardino, magazzini, per quanto si possa trattare di un'utilità relativa; relativa, più che in sè, al maggior peso dell'oggetto.



**Tavolo per dattilografia.**

Che la macchina da scrivere dovesse far ideare un adatto supporto apposito, come già fece la macchina da cucire, non può certo meravigliare; anzi, se può esservi ragione di meraviglia essa sta piuttosto nel fatto che sinora non sia stata trovata una soluzione soddisfacente, specie per quanto riguarda la comodità dell'operatore. Comodità che dipende sopra tutto dall'altezza a cui si trova la macchina rispetto a chi scrive.



luogo infine a cristalli insolubili o poco solubili, che si attaccano in diramazioni bizzarre. Notevole è la loro proprietà di seguire ed avvolgere i contorni delle sostanze porose che incontrano nel liquido. Così si può immergere un filamento di erba e vederlo poi tutto coperto e scintillante come di pietre preziose; perchè le materie non porose ed incapaci di assorbire, anche superficialmente, una minima quantità d'acqua, rimangono allo stato naturale. Il silicato di sodio esercita a volta un'azione attiva chimica, a volta un'azione puramente di catalisi; od ha, infine, la proprietà di accelerare la cristallizzazione.

Fra le tante esperienze che si possono effettuare, ne ricorderemo una che, sebbene non abbia la bellezza fantasmagorica di molte altre, suscita tuttavia la più alta curiosità: l'albero di piombo. Si tratta di sciogliere nell'acqua dell'acetato di questo metallo, aggiungere alla soluzione alcune gocce di acido nitrico, indi introdurvi una sbarra cilindrica di zinco. Le precauzioni necessarie sono grandi, perchè le sostanze usate sono velenose, e inoltre si manifesta all'interno una reazione elettro-chimica: è lo zinco che prende nel sale primitivo il posto del piombo, mentre questo si dispone, assieme ai cristalli del nuovo sale che si forma, a guisa d'una vera corteccia d'albero con i suoi vani, i suoi nodi ed i suoi rami che sembrano troncati.

È appena necessario ricordare come queste apparenze «vegetali» di certe reazioni chimiche non abbiano altro valore che l'aspetto della loro esteriorità; e le forme che assumono si spiegano benissimo con le usuali cause fisico-meccaniche. Tuttavia, allorchè si pensa che che il fenomeno è più diffuso di quanto s'immagini — e si manifesta in modo sorprendente nelle stratificazioni del ghiaccio sui vetri e altre superfici piane — sorge spontanea una domanda sul «perchè», pur obbedendo alle dette leggi, «quelle leggi» soltanto debbano agire e «in modo» da produrre tali apparenze. È un perchè interessante, e fors'anche assurdo, a cui sino ad oggi è impossibile rispondere.

**L. BASTINI.**

## NELL'OFFICINA DEI MODERNI ALCHIMISTI

Che il problema propostosi già da gran tempo dall'alchimia, di mutare in oro i metalli ignobili, possa essere risolto, appare ora più che mai dubbioso. Anche secondo il parere degli osservatori più ottimisti, si deve ammettere che, nonostante l'opera assidua e tenace di alchimisti abilissimi, essi si sono, finora almeno, perfettamente illusi. Forse la scienza, più progredita, riuscirà un giorno a risolvere l'ardua questione, dacchè la chimica c'induce, coi suoi continui trovati, a non negare la possibilità di fabbricar l'oro. Comunque, non si è ancora in grado d'informare i lettori di periodici popolari circa le nuove esperienze fatte su questo terreno. Però, ove si consideri il problema da un lato soltanto, ossia da quello della produzione di preziosa materia greggia, ci è permesso di ritenerlo risolto, perchè, infatti, anche l'oro e l'argento, oggi si riesce a produrli... artificialmente.

Quanto alle pietre preziose, mentre esse — non esclusi i diamanti — sono, per l'opera instancabile dei signori chimici, scadute alquanto di valore, il bel rubino poteva, fino a poco fa, mantenere la propria stabilità di prezzo, tanto che si credeva — i grossi rubini specialmente — sarebbero costati in avvenire assai più dei grossi diamanti. Ma ecco intervenire qui pure la chimica, la quale incominciò a fabbricare i rubini nelle sue storte. E pare non sia stata cosa molto difficile. Certo è che la fatica della produzione sarebbe stata più largamente compensata, se si fossero potuto fabbricare artificialmente, oltre che i piccoli, anche i grossi rubini. Logico ed evidente. Senonchè la cosa esigeva ed esige ancora studi e ricerche assidue. Si fecero le une e gli altri; e le esperienze di laboratorio diedero eccellenti risultati; così che dal campo teorico si potè passare in quello della pratica dopo avere anche trovato il metodo più adatto di produzione.

Siffatta «ricostituzione» del rubino, come è chiamata, avviene in modo progressivo.

Le piccole pietre vengono fuse insieme mediante il calore; al che serve un soffietto a gas. Il gas esce fuori da due becchi collocati l'uno dirimpetto all'altro. Nel centro del soffietto si trova una rotella che, in forza d'un semplice apparecchio, gira con movimento concentrico, e nel mezzo della quale è fissata un'anima su cui le pietre vengono fuse. L'intero apparecchio non è, a dir vero, troppo complicato. Deve però essere disposto esattamente affinchè si abbia ad ottenere il miglior vantaggio. Ma ciò che più vale ancora, è la pratica, l'abilità del lavoratore nelle cui mani l'apparecchio stesso è affidato e che man mano aggiunge alla fiamma del soffietto a gas le piccole pietre, le quali, mercè la rotazione, non tardano a divenire incandescenti, ed a fondersi insieme, formando un tutto omogeneo e assumendo a poco a poco le proporzioni d'una grossa gemma. Mentre questa cresce, e si sviluppa, migliora il colorito, giacchè, come ognuno sa, nel rubino, al pari che in tutte le altre pietre preziose, la bella colorazione ha una parte importantissima. Dapprima la tinta è scialba; poi, mediante l'alta temperatura, si modifica in modo da dare al rubino il rosso cupo che gli è proprio. Ma qui pure si richiedono una lunga pratica e una grande abilità nel lavorante, il quale deve sempre tener presente come faccia d'uopo che, man mano aggiunge un pezzetto di pietra all'altro, regoli di continuo l'applicazione della materia colorata, nel che riesce solo mediante l'esperienza; giacchè l'occhio suo, sebbene armato d'occhiali scuri, pure non è in grado d'avvertire, in quella massa incandescente, nessuna deficienza di tinta. Tale difficoltà fu anzi la causa principale per cui si tardò non poco a conseguire lo scopo a cui si mirava: ossia la produzione dei grossi rubini immuni da difetti. E fu solo quando si potè superare questa ultima difficoltà, che la nuova industria ebbe uno sviluppo addirittura confortante. Ne trasse maggior profitto una fabbrica di gioielli francese, la Kepta, la quale riuscì, sempre giovandosi dello stesso procedimento, a fabbricare, oltrechè il rubino, anche altre gemme colorate, specie smeraldi e zaffiri; così che essa ora dispone d'un magnifico assortimento di gioielli.

Fabbricate artificialmente le gemme, conviene sfaccettarle, onde sia perfetta la loro somiglianza con quella naturale. La sfaccettatura si ottiene adoperando mole che son messe in movimento col piede. Impugnate le gemme mediante una specie di siliqua, vengono premute contro la mola rotante; indi pulite con la polvere stessa della arrotatura. Questa operazione pure richiede nei lavoranti molta abilità e pratica, giacchè essi non possono, durante il lavoro, veder la pietra e devono, per conseguenza, rimettersi esclusivamente al loro tatto. Le pietre pigliano, con la sfaccettatura, la forma angolare che è loro propria, e quella inoltre di *cabochon*, dovuta anch'essa, senz'altro, all'abilità dell'arrotino. Sfaccettate e pulite accuratamente, esse vengono consegnate all'orefice che le incastona e le finisce.

La Kepta — tale il nome ch'essa s'è dato — non s'accontenta di produrre le gemme artificiali (le quali pure sono designate con l'appellativo di pietra Kepta), ma, per viemmeglio diffonderle e invogliarne l'acquirente, mira a dar loro una forma tipica e attraente con l'elegante, artistica montatura, per la quale essa si serve esclusivamente di platino e oro.

Ma c'è di più ancora. La Kepta fabbrica anche il miglior surrogato esistente delle perle naturali. Peccato che tale sua produzione essa l'abbia tenuta sempre gelosamente segreta e che quindi non sia mai stato possibile averne alcune informazione sicura. Dopo un confronto accurato delle perle Kepta con quelle naturali si può, tuttavia, ammettere che gli elementi che compongono le prime sono uguali agli elementi di cui le seconde sono costituite e che tal fatto può quindi avviare alla rivelazione del segreto e alla soluzione d'un problema di cui l'umanità si occupa da più millennii. Intanto è certo che le perle Kepta possono considerarsi davvero come una felice imitazione dello straordinario, raro e troppo costoso prodotto della conchiglia perlifera.

## TRAVERSE PER FERROVIE IN VETRO

Allo scoppio della guerra la Germania stava facendo delle prove per sostituire le traverse in legno delle ferrovie con traverse in vetro, ed i primi esperimenti fatti pare dessero buoni risultati. La traversa però doveva essere priva di qualunque bollicina d'aria e difetto, cosa difficile da ottenersi in una massa relativamente così grande.

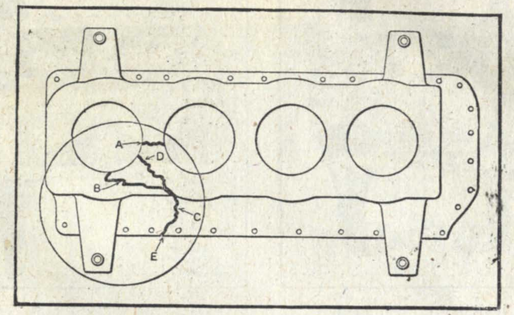
La traversa di vetro risolverebbe finalmente il problema che già da molto tempo occupa la mente degli studiosi e che si cercò di risolvere mediante le traverse in cemento armato, miste in cemento armato e legno, in ferro e legno, ma che pur troppo, all'atto pratico, non diedero buoni risultati.

Si aspetterà in Italia che sia finita la guerra e che la Germania venga a darci i suoi risultati, per cercare noi pure di risolvere un problema che rappresenterebbe un'economia di parecchi e parecchi milioni all'anno? Speriamo di no. Ai competenti, studiosi ed interessati del problema, il proseguire gli esperimenti e cercare se possibile la soluzione.



## LA RIPARAZIONE DELL'ALLUMINIO PER FUSIONE

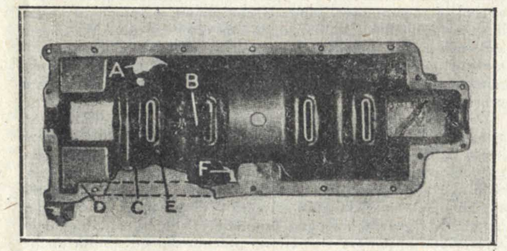
Il processo di fusione dell'alluminio non è dei più facili, ma la necessità lo rende spesso uno dei più comuni, perchè rappresenta il miglior mezzo (e praticamente forse l'unico, data la poca solidità delle saldature e dei rattoppi) per la riparazione dei pezzi guasti di quel metallo, per la ricongiunzione delle parti separatesi in seguito a rottura. Anche per la fusione, del resto, i metodi sono parecchi: ma l'esperienza, senza svalutare affatto gli altri, sembra privilegiare quello che descriveremo qui, specie riguardo alle difficoltà presentate dalla rapida ossidazione del metallo, dalle sue contrazioni e dilatazioni anormali che, impedite, possono portare a nuove rotture; dalla poca tenacità dell'alluminio e dalla sua fragilità a certe temperature; dalla rapida conducibilità del calore; ed infine dal basso punto di fusione, cui segue, non troppo lontano, quello di volatilizzazione. Tutte difficoltà che aumentano ancora quando si tratta di pezzi d'automobile, perchè si complicano con pericoli di piegamenti e di deformazioni che renderebbero i pezzi inservibili, anche dopo una perfetta riparazione.



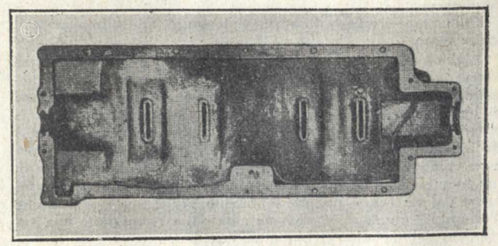

Schema della riparazione, per saldatura autogena, d'un pezzo di *carter* d'alluminio, fissato ad una lastra d'acciaio prima dell'operazione. *A, B, C, D, E* (nel circolo a sinistra) rappresentano linee di frattura.

Anzitutto, l'ossidazione. — L'alluminio si ossida con grande rapidità sotto l'azione della fiamma che lo fonde; in certi casi, data la sua affinità con l'ossigeno alle alte temperature, potrebbe persino entrare in una vera e propria combustione. Pure, scartato questo danno mediante precauzioni elementari, si forma presto sulla superficie del metallo fuso una pellicola di ossido, molto densa e resistente, che impedisce al liquido sottostante di scorrere e di versarsi così facilmente come il ferro ed altri metalli. Inoltre, a differenza di tanti altri casi di metallurgia, l'allumina formatasi è un corpo chimicamente stabilissimo, inerte, che per scomporsi richiederebbe tal grado di calore, e prolungato per giunta, da consumare tutto l'alluminio riducendolo in vapore, e magari incendiandone i vapori dopo averli prodotti. Per scomporre l'ossido bisognerebbe quindi usare mezzi puramente chimici, aggiungendo alle scorie sostanze dotate di affinità anche maggiore per l'ossigeno — o per l'alluminio, magari — in modo da scomporre l'allumina: ma il più arduo è trovare sostanze che non reagiscano dannosamente sul metallo liquido, oltre che sull'ossido. Per esempio, se si incaricasse il magnesio di accaparrarsi l'ossigeno, si rischierebbe d'incendiare tutto, generando il processo della termite di Goldschmidt, senza che ve ne sia il bisogno.

L'azione che le sostanze estranee possono poi esercitare sul metallo in fusione è anzi così grave, che non si raccomanderà mai abbastanza di pulire con la massima cura la superficie del pezzo rotto, prima di ripararlo, tanto più che una riparazione simile non è mai la fusione completa del blocco, che si converte in liquido e viene poi versato nelle forme già pronte; è invece la fusione locale dei bordi di rottura ed il rammollimento progressivo della zona attorno: onde le scorie, se sono abbondanti e corrosive, non si possono togliere, e magari si compenetrano nel metallo compromettendo ogni riuscita. Perciò, prima operazione deve essere quella di lavare minuziosamente e lungamente i singoli pezzi, specie nei punti di rottura. Bisogna notare che la superficie risultante dalla frattura è sempre molto porosa, sopra tutto in un metallo così leggero e poco compatto come l'alluminio; la porosità si estende anzi per alcuni centimetri più in là, favorita dallo sforzo che il pezzo ha dovuto subire prima di rompersi, e che ne ha modificato un po' — o molto — la struttura interna. I grassi, gli olî, le materie scorrevoli ed invadenti vi penetrano dalla porta aperta per la frattura: onde la benzina a tranneli non basta, perchè non ha azione nè superficiale nè tanto meno profonda nel metallo. La pulizia fatta con la benzina rimane così esteriore. Riesce completa, invece, usando forti solventi chimici come l'acido cloridrico o la soda caustica, sebbene essi corrodano l'alluminio; la seconda lo ossida, ed è certo peggio che una parziale clorurazione.




*Carter* in alluminio, con fratture molteplici *(A, B, C, D, E, F)* in un'unica zona, prima della riparazione.



Il *carter* della figura qui accanto, dopo riparato e rifinito.

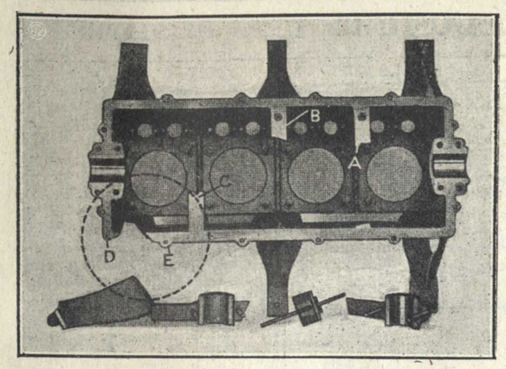
Come si vede, la lavatura ora descritta o è insufficiente o toglie una impurità per lasciarne un'altra. Ma poichè la prima — con la benzina — non serve quasi a nulla, non resta che seguire la seconda, rettificandola in seguito con una lavatura accessoria.

A tal'uopo si adopera un reagente chimico, molto diluito e meno forte del precedente, perchè deve sciogliere i composti formatisi col metallo, ma non il metallo: è bene anzi usare il reagente opposto, cioè una soluzione debole di soda se prima fu usato l'acido cloridrico concentrato, e viceversa. Non c'è bisogno di dire che la concentrazione della prima soluzione non dev'essere nemmeno eccessiva, ed in ogni caso relativa al tempo pel quale vi si mantengono immersi i pezzi da saldare, affinchè la corrosione del metallo non risulti eccessiva; peraltro, tenuto conto del tempo medesimo, che ha sempre un valore, e del risultato, è ancora meglio una rapida lavatura con un reagente energico che non un bagno prolungato in una soluzione egualmente corrosiva della superficie e senza azione in profondità.

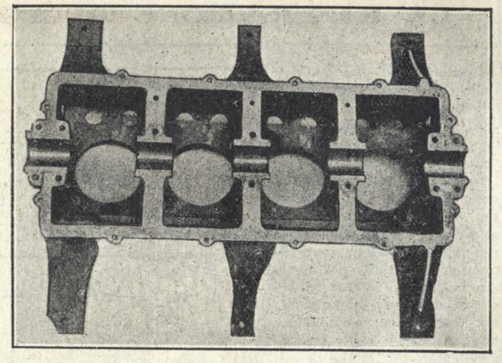
Terzo ed ultimo lavaggio, pur esso indispensabile, è quello da praticarsi nell'acqua bollente: in un ampio bagno, con acqua abbondante, e con l'aiuto di una buona spazzola per strofinare.

Ancora bisogna asciugare bene e immediatamente dopo, per non dar tempo all'acqua di agire; specie se l'alluminio, come si verifica in quello dei *carters* per automobili, non è di ottima qualità e contiene tracce sensibili di silicio o di sodio. Infine, appena asciugati i pezzi, è consigliabile passarli subito alla riparazione; altrimenti, è consigliabile tenerli in un ambiente asciutto.

Se la frattura richiede — come spesso avviene, specie se non è recentissima — un supplemento di metallo che sostituisca le sbavature asportate artificialmente o le perdite naturali che accompagnano lo spezzarsi d'un corpo, il metallo aggiunto dev'essere preparato nello stesso modo e contemporaneamente ai pezzi; e quando la pulizia comincia, questi devono già essere raddrizzati, rettificati, all'occorrenza anche limati ai bordi




Fratture diverse in un *carter* d'alluminio, facilmente saldabili, in tre volte consecutive, per la loro nettezza.



Il *carter* della figura qui accanto, dopo il lavoro di riparazione e di rifinimento.

rotti, affinchè possano adattarsi perfettamente alla fusione che li deve saldare.

Veniamo ora alla saldatura vera e propria, che di fronte all'operazione generale rappresenta un episodio forse meno delicato di quanto sembra se la ripulitura precedente è stata rigorosa.

Il sistema migliore da seguire è ancora quello di fissare l'oggetto d'alluminio contro una lastra d'acciaio: meglio ancora se questa ha la forma dell'oggetto. Nelle fabbriche di automobili, ove le riparazioni vertono quasi sempre sui medesimi pezzi, è possibile avere in opera delle «forme» apposite, le quali, oltre all'assicurare un appoggio perfetto, riducono al minimo l'aria — e quindi l'ossigeno — che si trova a circondare il metallo.

La forma deve aprirsi, almeno da una parte, in sezioni, affinchè si possa localizzarne l'apertura intorno al punto dell'oggetto in cui si trova la rottura; per quanto non sia neppur necessario aprirla se si riesce mediante la fessura inferiore della forma (in due membri, posti verticalmente alle due facce dell'alluminio) o riscaldando la forma addirittura in quel dato punto: poichè è essenziale che il riscaldamento avvenga *specialmente* nella zona della frattura, ma si propaghi gradualmente a tutto l'oggetto, diminuendo gradatamente con la distanza.

Un riscaldamento eguale e generale rammollirebbe tutto l'oggetto e rischierebbe di comprometterne la forma, oltre a richiedere uno sciupìo inutile di calore; un riscaldamento troppo localizzato, provocando contrasti di dilatazioni, potrebbe generare deformazioni od altre rotture. In alto della forma, e capace di scorrere o di fissarsi a volontà in corrispondenza alla frattura da saldare, vi dev'essere il piccolo crogiuolo con l'alluminio di riserva, possibile di colare nella forma sottostante, lasciando che l'ossido e le scorie rimangano sulla superficie, in alto.

Una fiamma ossiacetilenica deve riscaldare particolarmente il crogiuolo, e col riflesso o il ritorno della fiamma stessa, o con altro mezzo, bisogna riscaldare la forma. Quest'ultima però deve raggiungere e trasmettere ai pezzi d'alluminio una temperatura minore che non il crogiuolo: l'alluminio di riserva deve fondersi; quello dei pezzi, anche ai bordi della frattura, deve soltanto essere sul punto di fondere; e la zona circostante, rammollita. E siccome, a differenza dei metalli fondenti a temperatura più elevata, l'alluminio non cambia colore neppure avvicinandosi al punto di fusione, così il crescere della temperatura dev'essere sorvegliato con la massima attenzione.

Come regola approssimativa, si tenga di non oltrepassare il calor rosso.

L'alluminio fonde a circa 700 gradi: un punto abbastanza basso, che, unito alla grande conducibilità calorifica del metallo, ne rende la fusione rapida e facile, anche se la fiamma è localizzata. In tal senso, essa agisce sopra una larga zona attorno alla frattura da saldare. Solo, come dicemmo, la stessa facilità di fusione impone delle precauzioni grandissime per non spingere l'operazione troppo oltre, con la disattenzione di un momento: il segno che la fusione è prossima si può desumere dal verificarsi di quel fenomeno per il quale si dica che l'alluminio «suda»; si desume cioè dalla formazione alla superficie del metallo, di bollicine liquide.

D'altro lato, anche il localizzare troppo la fiamma, facendola molto piccola e mantenendola sempre al medesimo punto, potrebbe favorire, malgrado la conducibilità, quei fenomeni di contrazione e di dilatazione così notevoli nell'alluminio quando passa dall'una all'altra temperatura: si calcola che il 90 % delle saldature non riuscite (o perchè non solide, o perchè il metallo si è curvato o anche rotto) lo siano precisamente in causa dei movimenti fisici che avvengono durante l'operazione.

Si ebbero persino casi in cui la saldatura pareva riuscita completamente, ma ne era risultata una contrazione od una dilatazione permanente del pezzo, in tutto o in parte assottigliato e allungato, oppure accorciato o ispessito: insomma reso inservibile.

Per evitare questo, bisogna che prima di incominciare la fusione nel punto da saldare, la forma, o l'alluminio stesso, subisca un riscaldamento generale e preventivo, nella forma medesima, ad una temperatura superiore ai 100 gradi — punto in cui il metallo diventa malleabile. Per lo stesso motivo, la forma non deve esercitare una pressione sull'alluminio; perchè altrimenti, ostacolando gli allungamenti per dilatazione, potrebbe cagionare rotture. Infine, il raffreddamento del metallo, dopo compiuto il lavoro, va sorvegliato con la stessa cura che il riscaldamento: e sebbene il lasciarlo procedere naturalmente sia quasi sempre il miglior mezzo, in certi casi s'impone la necessità di accelerarlo, pur senza farlo bruscamente e localmente, e malgrado i rischi che può comportare.

Nonostante tutte le difficoltà su accennate, la saldatura autogena dell'alluminio è ormai un lavoro comune che si compie con un'alta percentuale di successo, e che è usato ogni giorno nelle fabbriche di automobili. I *carters* — da quelli grandi racchiudenti tutto il meccanismo di trasmissione a quelli più piccoli contenenti dei meccanismi speciali — vengono così riparati alla perfezione e rimessi a nuovo: anche quelli che per la loro forma completamente curvilinea sembrano prestarsi meno, e che, certo, rappresentano un'operazione molto ardua e richiedono una perfetta abilità. Accade talvolta — come si vede in alcune delle illustrazioni che accompagnano questo scritto — che il pezzo da riparare sia rotto in più parti e in punti diversi, senza che una delle fratture abbia rapporto fisico qualsiasi con qualcuna delle altre.

L'esperienza ha dimostrato che è meglio allora procedere a saldature separate — purchè tali saldature non siano più di tre o quattro.

Se invece i pezzi sono parecchi, ma appartengono ad una rottura sola o sono tutti vicini in una sola zona, è meglio fissarli a posto nella forma e procedere ad una saldatura unica; se poi le rotture sono molte e complicate e sparse per tutta la superficie, allora la riparazione non conviene più. Ma queste sono rare nei casi di *carters* per automobili; talora si tratta soltanto di piegature che si spezzano cercando di drizzarle, oppure richiedono un rammollimento per ricondurle allo stato primitivo.

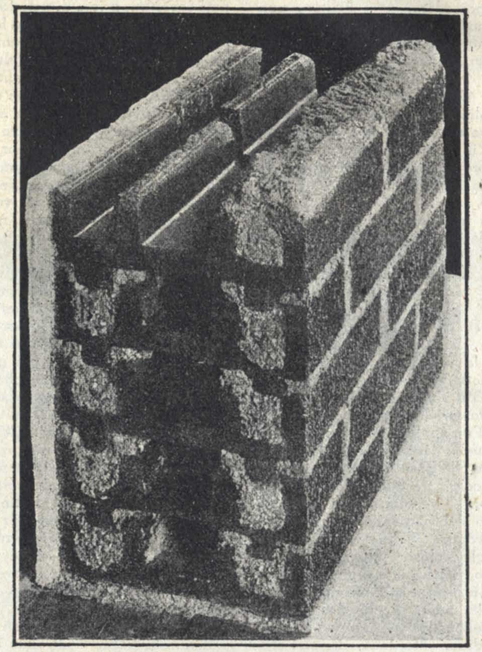
Da ultimo, terminata l'operazione, il pezzo si trova in uno stato che definiremo greggio: l'alluminio aggiunto per saldare lascia delle sbavature e delle irregolarità, che vengono asportate col consueto lavoro di finimento. Ma questo è il meno, dato che gli organi in alluminio non sono mai dei meccanismi di precisione; da poco soltanto si usano gli stantuffi e per quanto li riguarda, bisogna ammettere che la saldatura e la lavorazione posteriore richiedono precauzioni ed abilità anche maggiori e non sempre riescono soddisfacenti.

**M. ROCCA.**



# UN NUOVO SISTEMA DI MURATURA

Non si può negare che i sistemi di muratura abbiano subìto, e stiano subendo, un'evoluzione interessante, sebbene lenta, che risponde a concetti già trionfati in altri rami di costruzione. Non si può dimenticare, fra l'altro, che la muratura, alle sue origini, o almeno nelle epoche antiche, le quali pure ci legarono magnifici monumenti, si distingue per una compattezza ed una solidità che hanno persino del massiccio: e se questo ha assicurato a molti edifici (per es. all'enorme ponte romano della Guillotière sul Rodano a Lione) una resistenza bimillennaria e non ancora finita, d'altro lato ha dovuto richiedere, nell'epoca della costruzione, uno sciupìo non infferente di materiale. Oggi la scienza, che si arma del calcolo per conciliare l'economia con la stabilità, sia pur non eterna, delle costruzioni, pone il suo compito nel cercare quanto è necessario e nel tralasciare quanto è superfluo; nel largire i mezzi che occorrono, non di meno, ma non di più. Anzi, tenta ogni giorno di supplire con la «disposizione» alla «quantità», raggiungendo i medesimi risultati d'un tempo con una leggerezza maggiore. La tendenza si fece strada e trionfò sopra tutto nelle costruzioni in ferro dal giorno in cui si dimostrò come una colonna «piena», di ferro, resistesse meno alle forze che la sollecitano (flessione, torsione, pressione, ecc.), che non una colonna cava di diametro maggiore ma con eguale superficie metallica nella sezione trasversale. Analogamente, si provò che la stessa quantità di ferro, disposta in una travata «piana», fornisce una resistenza minore che non disposta in una travata a traliccio, con larghi vani interni, ma nell'assieme più alta: perchè la resistenza d'una trave è in proporzione diretta della sua superficie orizzontale, e in proporzione, invece, del quadrato della sua altezza complessiva.



Muro con vani centrali, costruito con mattoni a doppia *U*.

In muratura si è tentato qualche cosa di simile ed i mattoni vuoti per le vòlte ed i muri secondari e divisori hanno avuto un successo incontrastato, perchè essi consentono di ottenere la necessaria solidità particolare con un minore dispendio; nonchè con un carico minore, il quale non grava più tanto sui muri maestri che tutto devono sostenere. La casa moderna, anche quando non è armata internamente di ferro, come i grattacielo d'America, tende ad essere elastica, cioè capace di subire, reagendo e compensando, le scosse e le vibrazioni che la vita meccanica delle città le imprime di continuo e che sarebbero forse più dannose e disgregatrici per costruzioni fortissime ma incapaci del minimo adattamento.

Senonchè, quello che si era fatto nei muri secondari e nelle vòlte, era molto più arduo nei muri maestri, e nei muri in genere che debbono subire dei grandi sforzi: argini, dighe e simili.

Un passo nella via ora accennata fu compiuto, per altro, fin dai tempi antichi, sostituendo all'ammasso di puri mattoni la combinazione di mattoni e ghiaia. Ad esempio, col dare al muro la forma di due cortine esterne di mattoni, raccordate di tanto in tanto da traverse pure di mattoni ma racchiudenti della ghiaia, od altri materiali analoghi, nei vani che in tal guisa si formavano. La ghiaia, di per sè, non avrebbe avuto alcuna solidità e non sarebbe neppure rimasta in piedi; ma acquistava una grande resistenza perchè disposta come un cuscinetto fra i mattoni, i quali a loro volta resistevano di più: il muro, in ogni caso, assumeva una base più grande. Oggi che alla ghiaia si sostituisce il cemento ed il «congritto» (formato dal miscuglio delle due materie precedenti) si ottengono in tal modo delle masse di muratura così solide che servirono persino nelle fortificazioni militari.

E poichè la legge della «più larga base», specie in rapporto all'altezza, è valida sempre, se un qualunque muro di sufficiente spessore fosse diviso in due nel senso dello spessore appunto e le parti ottenute venissero allontanate per lasciare un vuoto fra esse, pur raccordandole per mantenerne l'unità della costruzione, esso ne risulterebbe sempre più solido, e potrebbe raggiungere maggiori altezze che rimanendo compatto. Il vuoto di cui abbiamo parlato avrebbe poi ancora delle qualità positive importantissime, oltre a quella negativa dello spazio occupato: l'aria da cui sarebbe riempito, essendo cattiva conduttrice del calore, accrescerebbe ancora, rendendola quasi assoluta, la proprietà isolatrice che esercitano i muri contro le alte o le basse temperature. Se poi, come qualcuno ha proposto, si rendesse l'aria interna sterilizzata, o meglio ancora antisettica — il che non sarebbe troppo difficile, e forse si potrebbe usufruire della calce stessa allo scopo —, allora un simile tipo di armatura arresterebbe tutti i parassiti, i roditori e gli insetti in genere che nelle murature ordinarie finiscono sempre per crearsi un passaggio. Le caratteristiche altamente igieniche di un simile sistema lo renderebbero raccomandabilissimo per gli istituti spedalieri.

I metodi già usati e quelli proposti possono fondersi, del resto, in forme complesse e sintetiche, di cui una, ad esempio, sta provandosi in Danimarca per certi lavori di indigamento che richiedono appunto una grande robustezza. Vi sono combinati i mattoni che comprendono la ghiaia e il principio di lasciare uno spazio fra i mattoni medesimi, con la speranza, fra altro, ch'esso serva a raccogliere l'umidità e l'acqua che eventualmente vi potrebbero filtrare da un lato, ed arrestarle prima che pervengano alla parte opposta (ad esempio all'interno d'una casa). Non dev'essere nemmeno difficile il disporre qua e là, dentro il muro, dei tubi adatti ad estrarre tali infiltrazioni d'acqua ed a condurle via.

I mattoni, inventati e fabbricati apposta, sono di parecchio più grandi di quelli ordinari, le cui dimensioni hanno generalmente cm. $6 \times 12 \times 24$; questi invece sono di $24 \times 9 \times 36$, cioè si prolungano dalla parte in cui si attende di trovarli sottili. I 36 cm. di questo lato sono divisi in tre sezioni di 12 ciascuna; alla base di tutte è uno spessore uniforme di 3 cm. e sulle due sezioni laterali si elevano, lateralmente ancora, due braccia verticali, ognuna di cm. $6 \times 3$. Fra esse rimane quindi uno spazio quadrato di cm. $6 \times 6$, che si riempie di calce mista a ghiaia, e che sopravanza, volendo, sul livello superiore del mattone: nello strato di calce così ottenuto, o nella calce medesima che riempie le sezioni laterali d'un dato mattone, viene ad incastrarsi un'appendice, dello spessore di centimetri tre e della larghezza di quattro, che sporge in basso dal centro di ognuna delle dette sezioni.

Insomma, ogni mattone può definirsi un piano che sostenga a due de' suoi lati una forma ad *U*; fra esse rimane un vuoto di cm. $12 \times 6$, considerando lo strato di calce ridotto a zero, come avviene nella muratura a cortina e di lusso, poichè la cementazione fra i mattoni avviene già internamente. La comunicazione fra i diversi vani, superiori ed inferiori, è assicurata dalla leggera concavità del fondo d'ogni singolo spazio, che aduna l'acqua in un minuscolo solco centrale: nel mezzo longitudinale di quest'ultimo è un foro — sostituito talora da due fori, uno per ogni estremità — che lascia sgocciolare l'acqua nello spazio sottostante, sinchè giunge all'ultimo vano, in fondo al muro, funzionante da collettore, che può essere mantenuto libero per naturale inclinazione o mediante una pompa.

# CANNONI DA 432 MILLIMETRI

Gli Stati Uniti desiderano di possedere, *post bellum*, una marina potentissima... E per dimostrare le loro buone intenzioni, dopo i cannoni da 340 francesi, dopo quelli da 15 pollici (381 mm.) inglesi, italiani, hano abbandonato il progetto di armare le loro navi con pezzi da 16 pollici (406 mm.) per porre allo studio il 17, ossia mm. 432.

L'idea di salire subito ad un calibro così alto ha riaperta la discussione tra i fautori del calibro minore — cioè del 14 pollici (356 mm.), il più grande ora in uso sulle navi americane — e i fautori del calibro maggiore; «riaperto», perchè è la stessa discussione avutasi quando apparve il 305 e quando si trattò di superarlo.

I fautori del calibro minore non mancano di buone ragioni: con la medesima spesa, col medesimo tonnellaggio che permette d'impiantare 8 cannoni da 432, se ne possono piazzare una dozzina e forse più da 356; si avranno quindi maggiori probabilità di colpire, e se i pezzi sono ripartiti, a otto a otto, sopra un maggior numero di navi, si avrà minor valore nella perdita di una di esse. D'altro canto, è bensì vero che un proiettile da 356 pesa 635 kg., mentre uno da 432 ne pesa 1135; ma al punto a cui è arrivata la forza penetrativa e distruttiva delle granate, è difficile ammettere che di un organo o di un compartimento colpito da un 356 rimanga qualche cosa di vivo e di utilizzabile; uomini o materiale. Così pure, la falla prodotta dall'urto e dallo scoppio d'un simile proiettile è press'a poco egualmente irreparabile di quella causata da un 432. Non sono i 76 mm. di maggior diametro che possono decidere; bensì, se si riesce a produrle con più colpi, tre falle invece di due.

Però — rispondono i contradittori — la falla di granata vale, oltre che pel suo diametro, per lo slabbramento delle corazze e delle lamiere che lo scoppio produce; e la potenza di tale scoppio dipende dalla quantità degli esplosivi, quantità che aumenta più rapidamente del calibro, poichè il maggior spessore delle pareti si esplica, nel proiettile, quasi soltanto nella parte cilindrica e curva, e non necessita neppure che sia proporzionale all'aumento di quantità nell'esplosivo. Inoltre, la supposizione, vera teoricamente, dei danni altrettanto decisivi che un proietto più piccolo ed uno più grande possono causare nel compartimento o nell'organo colpito, astrae, come pure l'asserzione sulla gravità delle falle, dalla resistenza che la granata incontra, prima di penetrare a fondo, nello spessore e nella qualità della corazza; e tutte le nazioni, quando impostano una nave di linea, la rivestono sempre d'una tale protezione ch'essa sia difficilmente vulnerabile dai massimi cannoni ch'essa porta, e che si suppongono impiantati, alla stessa epoca, sulle navi delle altre Potenze. Così, se una Potenza anticipa nella corsa verso calibri maggiori, essa si trova provvista di cannoni capaci di perforare le corazze altrui senza che i cannoni altrui perforino le proprie, pur tirando da eguale distanza; ovvero, di ottenere il medesimo risultato dei cannoni avversari, ma ad una distanza maggiore, a cui il nemico non può più tirare utilmente. Certo, è un vantaggio momentaneo, poichè gli altri seguiranno l'esempio; ma in quel momento è decisivo.

A tutto ciò si aggiunge che i cannoni di calibro superiore permettono di compensare, col maggior peso del proiettile, convertito dal tiro in forza viva, la minor velocità che ad esso si cerca oggi d'imprimere per consumare meno rapidamente l'arma: una delle ragioni per cui il 305 lasciò il posto al 340, al 356, al 381, è che la velocità iniziale che si doveva fornire alla granata per ottenere un risultato utile, e determinata dall'elevatissima pressione dei gas allo sparo, danneggiava così presto l'anima del pezzo che dopo 100 colpi il tiro era già malsicuro. Un pezzo più grosso, con una carica *relativamente* minore, pur ottenendo risultati più notevoli ad ogni colpo, può permettersi i 150 e i 200 colpi di precisione. Inoltre, la stessa economia delle costruzioni navali porta alle medesime conseguenze: perchè, ad esempio, se un cannone da 381 vale, come peso e potenza di proiettile, press'a poco come due da 305, ciò non vuol dire affatto che pesi pure il doppio; la differenza è anzi assai lieve per ciò che riguarda l'arma — e sul numero di cannoni il risparmio aumenta ancora, per la riduzione dei meccanismi, delle piattaforme, dei piani di caricamento, e così via. Una nave capace di sopportare 12 pezzi da 305, può dare benissimo sede ad almeno 8 da 381, senza aumentare d'una tonnellata il proprio dislocamento, e semplificando anzi la propria struttura interna generale.

È questa (come d'altronde anche le precedenti) una ragione a cui i partigiani dei minori calibri non hanno gran che di solido da opporre.

**A. SCIENTI.**

# LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA

### DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA XLV. — *Risposta:* Getti le scatole dalle quali vuole levare la litografia in una soluzione di gr. 100 di soda del commercio in gr. 1000 di acqua. Porti il tutto ad ebollizione e lasci bollire per dieci minuti circa. Tolga le scatole appena avranno abbandonata la litografia e le asciughi con segatura di legno. Esse rimarranno bianche e lucide come se uscissero dalla fabbrica. — *(C. A. Pincetti).*

---

XXXX. — Sono proprietario di un moderno molino ad olio, azionato da motore elettrico 12 HP, e dispongo inoltre di vasti locali. Domando quale industria remunerativa vi potrei far sorgere durante i mesi (circa 7) nei quali la macinazione dell'oliva non si effettua.

XLII. — Grato a chi mi indicherà il modo di utilizzare la polvere di carboni diversi con un piccolo impianto per fabbricare mattonelle.

XLIII. — Riferendomi all'articolo del chiarissimo professor Garelli, apparso nel N. 9 di *S. p. T.* di quest'anno, nel quale è detto:

«Sopratutto bisogna apprendere e ben applicare anche all'olio d'olivo i metodi per raffinare e migliorare i prodotti di seconda e terza pressione. Senza di ciò è avvenuto spesso che tale industria si esercitasse fuori d'Italia e che gli stessi prodotti, da noi venduti a poco prezzo, una volta migliorati, facessero dannosa concorrenza sui mercati esteri ai nostri prodotti migliori. Purtroppo, infatti, si osserva una diminuita esportazione dei nostri oli d'olivo. La questione è, non solo importante, ma per così dire d'attualità, dacchè il Senato del Regno, ecc.»;

pregherei qualche ingegnere chimico o industriale che conosca siffatti stabilimenti esteri a darmene una descrizione — possibilmente corredata da schizzi di disposizione d'impianto — non tralasciando di indicare le ditte costruttrici dei macchinari e quelle pubblicazioni, estere e italiane, che posso opportunamente consultare.

XLIV. — Dispongo di una fabbrica di scatole di latta e per conseguenza ho un'infinità di ritagli che potrebbero servire per la confezione di altri articoli, come automatici, guarniture per bastoni, porta lapis, porta penne, porta lumini, aggraffes, bottoni, ecc. Grato a chi vorrà darmi dei consigli sul modo di fabbricare questi od altri oggetti od indicarmi un buon trattato.

XLVI. — Nella fabbricazione del nastro di cotone usato dagli esercenti per legare in pacchetti le merci (specie commestibili) vendute al banco, si usava una colla di gelatina, d'importazione tedesca, che ora viene sostituita con prodotti nazionali meno rispondenti allo scopo di tenere uniti i fili di cotone. Dànno infatti un nastro troppo rigido, e non sono sufficientemente adesivi. Quali sostanze aggiungere a questi prodotti nazionali per ottenere un prodotto come il precedente in uso? oppure, quale altro prodotto adoperare senza doverlo chiedere all'estero?

XLVII. — Quale sviluppo ha la produzione dei concimi chimici in Italia? Quali materie occorrono per la loro lavorazione? Quali processi debbono subire? Quali ditte potrebbero fornire le materie prime?

XLVIII. —Chi vorrà indicarmi le materie, le proporzioni ed il procedimento necessari per ottenere della buona cartapesta e per fare i relativi stampi, a scopo di produzione piccoli oggetti commerciabili? Esistono trattati pratici in materia?

XLIX. — Desidero conoscere se vi sono manuali pratici per paste alimentari. Più precisamente, sto impiantando una piccola fabbrica di paste alimentari da vendersi fresche e desidero conoscere il procedimento per ottenere un buon risultato.


# LA SCIENZA PER TUTTI

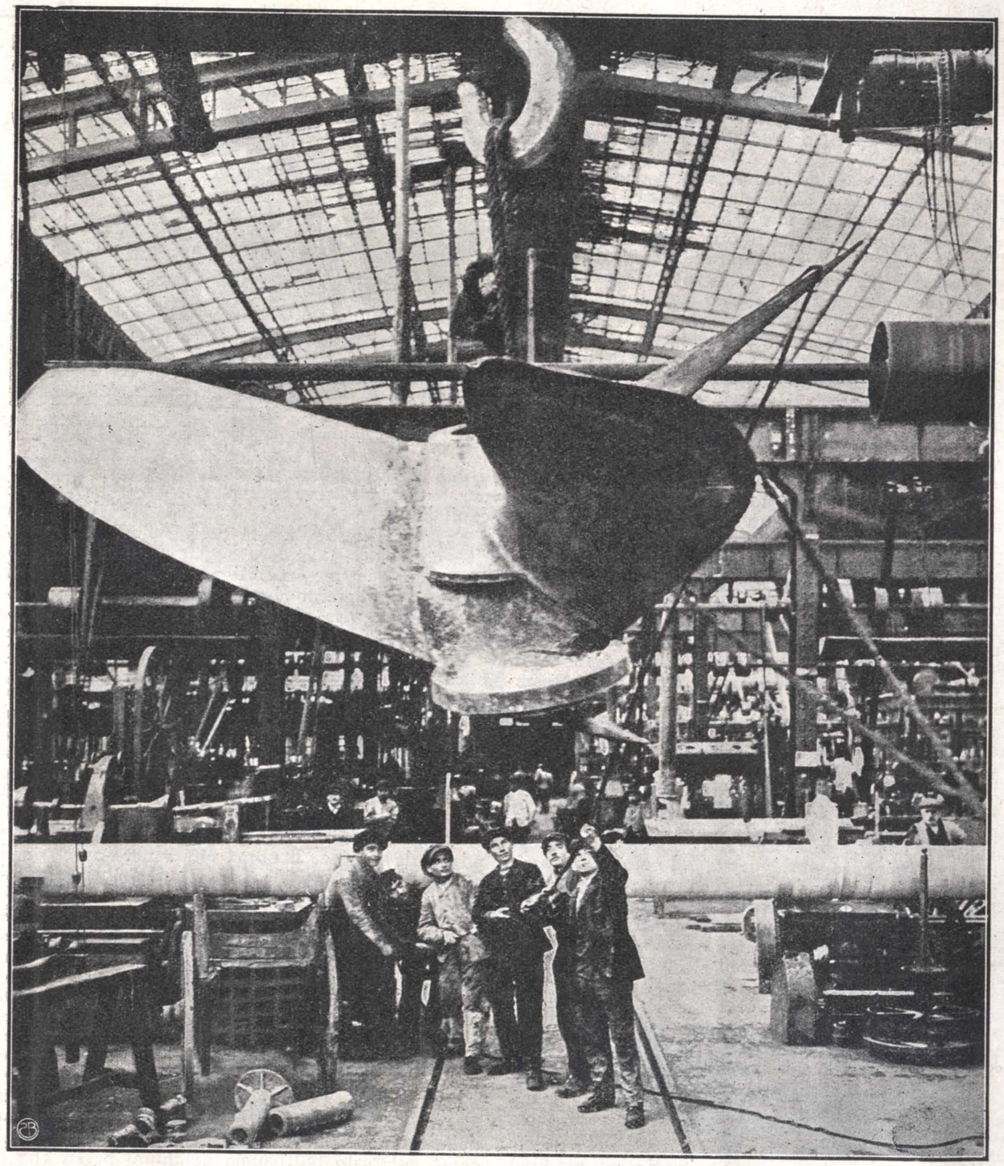
RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 — Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 — Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

Anno XXIII. - N. 19. 1 Ottobre 1916.


# UN'ELICA GIGANTESCA



Manovra, nell'arsenale di Tolone, per l'applicazione dell'elica ad una delle nuove corazzate francesi che contribuiscono ad accrescere ogni giorno il dominio marittimo degli Alleati. *(V. pag. 304; testo.)*

# LE DIFFICOLTÀ FERROVIARIE NELL'ALASKA

Seppellimento d'una ferrovia dell'Alaska sotto la neve.

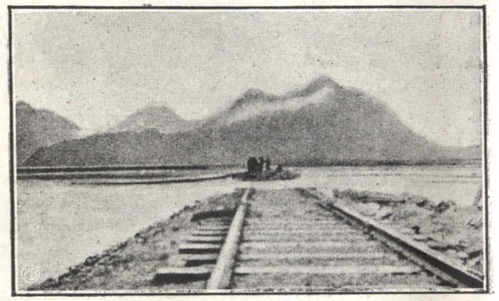
La costruzione e la manutenzione delle ferrovie nel mondo civile è diventata ormai un'attività comune e regolare, sia dal lato economico che da quello tecnico; e lo è persino in Asia ed in Africa, ove le difficoltà che si incontrano stanno più nelle popolazoni che nella natura. (Tra parentesi, si potrebbe dire che sempre le cose sono migliori degli uomini!...) Non è cosa troppo difficile, l'attività ferroviaria; nemmeno in quelle regioni del globo che, dette un tempo inospitali, risultarono non avere che il... torto di essere abbandonate o sconosciute; non lo è nemmeno nei deserti veri e propri, che si lasciano, dopo tutto, solcare dalle rotaie ed attraversare dai treni abbastanza docilmente pur che le fondazioni scendano sino al terreno solido che è sotto la sabbia, e pur che la sabbia medesima trovi, in adatti ripari, un ostacolo che le impedisca di avanzare e di sommergere le opere dell'uomo.

Il problema è più arduo quando si tratta di gettare i binari nei paesi del gelo, ove per molti mesi dell'anno la terra e il mare si confondono sotto un egual velo di ghiaccio, che cancella i limiti e copre le costruzioni se sono basate sulla terra ferma, o le trasporta con sè qualora fossero impiantate — provvisoriamente — su di esso. Senza contare che il gelo — dell'acqua, del terreno e della stessa muratura — esercita effetti fisici di spostamento e di pressione tanto forti da vincere ogni resistenza; che le rigide temperature agiscono dannosamente sul ferro e sui metalli in genere, specie quando l'inverno e l'estate si alternano senza stagioni intermedie, perchè coincidono con un giorno e una notte semestrale o quasi, che portano al massimo la differenza fra le temperature medesime. Senza contare, infine, le conseguenze del gelo quand'esso finisce, cioè quando il disgelo converte in elemento liquido ciò che prima pareva solido e fermo: il disgelo rammollisce il terreno trasformandolo in pantano, mentre prima era secco e screpolato, e getta il flusso delle sue inondazioni attraverso le strade e le linee, travolgendo le costruzioni sul suo passaggio.

Le ferrovie nelle terre polari costituiscono perciò un'opera gigantesca, non per la lunghezza delle loro linee, ma per lo sforzo che si richiede a costruirle e conservarle. E nelle terre polari si devono comprendere, pel nostro assunto, anche quelle che, pur non essendo racchiuse geograficamente nel cerchio artico, partecipano dello stesso clima per altre cause concomitanti: ad esempio la mancanza di quelle correnti marine calde che rendono l'Europa abitabile sino alla Norvegia, mentre in America rendono, d'inverno, freddissima Nuova York, che pure si trova, press'a poco, alla stessa latitudine di Napoli.

Così avviene per quella parte dell'Alaska che, pur essendo la più meridionale e protetta da catene montuose contro i venti polari, e pur godendo, inoltre, la fortuna di una corrente un po' tepida che proviene dall'Oceano Pacifico e ne bagna la sponda, presenta tuttavia un clima così rigido da rendervi impossibile l'affermazione di un'attività regolare e civile dell'uomo per tutta la durata dell'anno.

Fu già detto su questo periodico della epopea di sforzo tenace e di meritata vittoria costituita dalla penetrazione della civiltà in quelle regioni,



Tratto di ferrovia travolto dall'inondazione dovuta al disgelo.

e dell'attrattiva di ricchezze minerarie e di foreste che compensano abbondantemente il lavoro e i capitali.

Per dare idea adeguata dello sviluppo ferroviario che è stato raggiunto laggiù — e che può essere considerato come il termometro di tutto il resto — ricorderemo che la sola ferrovia della compagnia « Copper River e Northwestern », collegante le notissime e ricchissime miniere di rame di Kennecott col mare, è lunga 200 miglia, cioè oltre 320 chilometri.

Costruita nel periodo 1908-1911, e in servizio ormai da cinque anni, tale ferrovia è costata 80 milioni di lire, ossia 400.000 lire per miglio (1609 m.), malgrado che fosse nulla quella spesa per le espropriazioni che grava tanto sulle nuove linee europee. Il punto terminale sulla sponda meridionale dell'Alaska è Cordova, città in formazione e relativamente abitabile come clima, che dista ben 1500 miglia da Seattle, il porto più a nord-ovest dagli Stati Uniti, sul Pacifico, e a cui converge quasi tutto il commercio alaskiano.

La linea ferroviaria, di per sè, è una meraviglia di bellezza originale, sia pel paesaggio pittoresco d'una rudezza che non si trova in alcun altro luogo, sia per le opere d'arte che superano gli ostacoli naturali. Le prime quaranta miglia del binario attraversano il delta alluvionale del Copper River così chiamato (da *Copper*, lat. *cuprum*, rame) per la notevole quantità di rame nativo che si rinviene qua e là, in pezzi minuti, lungo le sue sponde, e che devono forse la loro conservazione — il metallo è talvolta perfino lucido — alla rigidezza della temperatura. Il delta accennato è vastissimo, come del resto tutti quelli dei fiumi polari che o riescono a tagliarsi nella roccia, formando dei *fiords*, la via che li conduce alla foce, o, mediante i ghiacci che scendono a blocchi dalle montagne

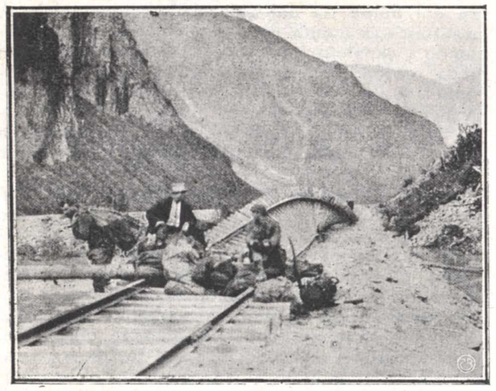


o l'acqua del disgelo che inonda e travolge, tratrascinano immense quantità di materiale. Non si deve credere, tuttavia, che l'impianto della linea in questa parte, relativamente facile del suo percorso, sia stato facile in senso assoluto, perchè il delta è percorso da una quantità di canaletti naturali che s'incrociano, gelati per una buona parte dell'anno e straripanti per l'altra, col risultato di spostare il loro corso e di smuovere continuamente il terreno.

Le fondazioni del binario (unico del resto), fatte scendere sino alla roccia sottostante, richiesero molta più accuratezza e solidità che in ogni altra ferrovia del mondo.

Il carattere generale del fiume non si scosta, d'altronde, da quello di tutti i corsi d'acqua che si conoscono in regioni simili: al di là del delta, che è una sua creazione propria e perciò relativamente recente, il letto prende l'aspetto d'un *canyon*, cioè d'un lungo canale scavato dai ghiacci nella loro pressione formidabile e diuturna di altri tempi, sprofondando il letto fra pareti a picco o quasi, levigate dai ghiacciai medesimi, e appoggiate a montagne laterali alte da 2500 a 3000 metri.

L'entrata nel *canyon*, per chi proviene dal mare, è resa poi ancor più attraente da due enormi ghiacciai, piantati come ai due lati della porta, estesi frontalmente per 3 a 5 miglia, e torreggianti da 90 metri — alla loro base — nel letto del fiume. E siamo al punto più mite quanto alla temperatura, ove i ghiacciai trovano la fine del loro percorso, perchè si sciolgono, e qualche volta lasciano cadere dei pezzi che precipitano in mare.



In una vallata angusta: un tratto di binario fatto ribaltare dalla pressione del terreno, sotto la spinta del gelo.

Le difficoltà di costruzione si complicarono in questo luogo con la necessità che si ebbe, per evitare altri ostacoli ben maggiori, di passare sull'altra riva del fiume, entrando nel *canyon*, mentre le condizioni d'un lato del delta impedivano di farlo dopo inoltratisi in esso: dato che un ponte era inevitabile, gettandolo alla porta del burrone, le curve d'accesso potevano installarsi una sul fronte della roccia, a mezza costa, e l'altra soltanto in galleria, dato che le pareti del *canyon* non permettevano fra esse lo spazio per uno sviluppo allo scoperto. Circa il ponte, il materiale scelto fu l'acciaio, benchè si temesse l'influenza che sul metallo può avere il clima; ma si pensò che anche alla pietra il gelo può riuscire fatale, e che un arco in muratura può crollare, mentre uno in ferro si limita a contorcersi. Ad ogni modo, la costruzione sarebbe stata più rapida, e più facile ogni riparazione eventuale. Inoltre, dato il notevole spazio da superare, si poteva limitare il numero dei pilastri, con lunghe gettate di travate arco; che sono poi risultate cinque: quattro eguali, due per lato, di oltre 50 metri. ed una centrale più bassa e più corta. La loro posa interamente sopra pilastri, in modo che il piano stradale rimanga al loro livello inferiore, lascia all'acqua delle luci a forma rettangolare, più ampie in alto che se i pilastri fossero raccordati con archi, mentre il ferro viene a trovarsi al disopra delle piene eventuali.

La rapidità della costruzione era imposta da un altro fatto: si prevedeva la difficoltà grande di costruire nell'acqua — chè un'ora di piena avrebbe potuto distruggere l'opera di settimane. Così in un sola invernata si dovette condurre a fine tutto il lavoro più delicato ed essenziale: impianto del cantiere, fondazione dei sei pilastri (compresi i due alle sponde), loro innalzamento fino ad un livello superiore all'acqua nei periodi di massima, messa in posto delle strutture provvisorie sulle quali montare le travate metalliche. Specialmente per la fondazione dei pilastri, un simile progetto fu provvidenziale; giacchè permise di approfittare della quasi completa congelazione del fiume che si ha dopo una certa durata del freddo. Non si vollero affondare i noti cassoni ad aria compressa mentre il gelo non era completo, sebbene ciò fosse tecnicamente più facile che non scavare nel ghiaccio, temendosi che poi il ghiaccio, formandosi, finisse per schiacciare od almeno danneggiare i cassoni medesimi, per quanto robusti. La prova che tale timore fosse fondato la si ebbe in seguito quando il ghiaccio, con una spinta generale, spostò uno dei quattro cassoni centrali, che già conteneva un pezzo di pilastro, di circa trenta centimetri.

Comunque, l'affondamento, a forza di scavo dei cassoni nel ghiaccio, per una profondità di tre metri, sino ad incontrare il terreno solido, non fu il compito più arduo nell'opera complessiva. La paura del disgelo, e la fretta con cui lo si prevenne, furono tali che prima del disgelo stesso le travate metalliche non altro attendevano che di essere liberate dalla sottostruttura provvisoria e di ricevere il pavimento. Ora, quel ponte lanciato fra due macigni sormontati da due ghiacciai ha un'impronta di estetica fantastica — se si vuole con una stonatura tra il ferro portato e la roccia naturale, ma certo stupefacente per quanto suggerisce sull'ardimentosità dell'opera dell'uomo.

Ostruzione ferroviaria causata dagli alberi divelti dalle pioggie e rotolati dal pendio.

La linea, una volta uscita dal ponte — che non è il solo, nel tratto pianuroso — per non affrontare troppo la roccia, domabile solo con le mine o con lo scavo di gallerie interminabili, corre in seguito per lunghi tratti a livello di poco superiore a quello del fiume, considerato al tempo delle piene normali; e quando poi sul fiume s'incontrano rapide o cascate, il binario s'interna nella montagna, con gallerie elicoidali, simili a quelle della ferrovia del Gottardo; salvo che sono più numerose. Nell'ultima parte, cioè nel corso più alto del fiume, non fu possibile seguire questo sistema perchè l'inclinazione del letto è troppo sensibile, ed allora la strada venne ricavata in alto, a mezza costa, sui fianchi laterali delle montagne che, perdendo il carattere di *canyon*, invece di pareti a picco, presentano dei pendii inclinati, in media a 30 gradi e fino a 45. La pendenza della ferrovia raggiunge solo in certi casi il 5 per 100; e l'altezza del suo termine all'interno dell'Alaska supera i 1200 metri.

Se la costruzione è stata irta di difficoltà, la manutenzione non lo è meno. Fortunatamente i tecnici, quando calcolarono la parte finanziaria della linea per quanto riguarda il capitale, il costo di esercizio, la sorveglianza, l'ammortamento e infine il reddito, si resero subito conto che la spesa continua di manutenzione non poteva neppure lontanamente paragonarsi a quella ordinaria delle altre strade ferrate: si calcola che in qualche decina di anni la linea venga a costare come se fosse ricostruita completamente.

Soltanto la grande ricchezza delle miniere servite a capolinea e lungo la strada poteva giustificare economicamente sì grande sforzo d'impianto e di conservazione.

Già la sorveglianza, di per sè, rappresenta un costo notevolissimo.

Bisogna qui notare che la popolazione, o meglio una forma di civiltà stabile, sia pur relativamente, non potrà fondarsi — e si sta fondando, del resto — che attorno al delta del fiume, lungo le prime 40 miglia di ferrovia. Più in là è dubbio, se non dove le ricchezze del sottosuolo lo giustificano; e lo giustificano soltanto per quella metà dell'anno durante la quale si può lavorare. Infatti, la prima città, partendo dal porto di Cordova, la si trova ad oltre metà percorso, ed è Chitina, a 130 miglia di distanza. L'intervallo è deserto o quasi; il personale di sorveglianza, ove fosse scaglionato lungo la ferrovia, potrebbe vivere solo con enormi sacrifici ed a patto che una parte del traffico fosse adibita, senz'altro utile, esclusivamente ad esso. Perciò la sorveglianza vien fatta con un criterio di mobilità, cioè con macchine di poca forza che procedono lentamente sul binario, fra un treno e l'altro, o meglio precedendoli, per assicurarsi dello stato della costruzione. Un treno speciale con tutti i mezzi di riparazione necessari è sempre pronto nelle due stazioni termine ed a Chitina; naturalmente, anche questo servizio rappresenta un costo assai elevato. Ora si parla di un sistema di sorveglianza automatica affidato alla elettricità: un circuito, od una serie di circuiti, verrebbe disposto per mezzo di fili lungo tutta la linea, diviso in sezioni brevi e distinte con numeri, in modo che ogni guasto un po' pericoloso nella strada o nei binari cagioni la rottura del circuito relativo alla sezione in cui avviene. Lanciando di tanto in tanto, o prima d'ogni treno, una corrente nei fili, che al ritorno faccia funzionare un segnale per ogni sezione, si riuscirebbe subito a individuare se e quale sezione sia fuori servizio ed esiga riparazioni.

Quanto alla manutenzione, pochi fatti bastano ad illustrare ciò che già dicemmo più sopra. Le due cause opposte, il gelo e il disgelo, vi producono effetti differentissimi ma egualmente funesti. Tuttavia, bisogna dire che le parti più delicate della linea, quelle ove i disastri sarebbero più gravi, non hanno ancora sofferto molto; e in ogni caso meno dal gelo che dal disgelo. Qualche volta, durante l'inverno, si temette veramente che la pressione della roccia, sotto l'impulso delle filtrazioni d'acqua, ghiacciatasi poi nelle fessure, compromettesse le sorti di qualche galleria. Ma la muratura interna di rivestimento, fortissimo per materiali usati e spessore, resistette; la pressione del terreno si limitò quindi a smuovere il binario nel terreno aperto, e siccome le rotaie e le traverse di sostegno sono così solidamente unite che disgiungerle è impossibile, si vede addirittura la linea alzarsi verticalmente — da orizzontale — per lunghi tratti, e persino capovolgersi. La stranezza del fenomeno e, diremmo, il suo carattere d'assieme, resero però facile la riparazione; bastò livellare il terreno, cambiare i pezzi di rotaia che lo sforzo aveva curvato alle due estremità del rovesciamento, e mediante forti pesi rimettere la linea, intatta, sulle sue traverse nella posizione primitiva.

Il disgelo produce danni peggiori e meno rapidamente riparabili, perchè comporta fenomeni non di azione momentanea ma persistente per parecchi giorni; fenomeni, inoltre, aventi grande influenza anche sul tratto pianeggiante del delta, ove il gelo ha invece scarsa azione. In questa zona accade che le acque, radunate in gran copia, sia dal fiume sia dai ghiacciai che incorniciano, costituiscano grandi corsi d'acqua improvvisi riunendo i canaletti fra loro e scavandosi dei solchi poco profondi ma larghissimi nel terreno d'alluvione; e se mai essi si abbattono, perpendicolarmente od obliquamente, contro la diga formata dalla banchina ferroviaria, vi si accumulano fino a sorpassarla, e qualche volta ne travolgono dei tratti.

Lungo il corso medio e quello inferiore del fiume, il fatto è anche più frequente: i ponti sono ridotti al minimo, perchè non presentano garanzie sufficienti, per quanto siano solidi. I pochi costruiti, oltre quello descritto, lo sono in alto; veri viadotti in ferro o in muratura riunenti le imboccature di due gallerie elicoidali o comunque di due tratti molto superiori al letto del fiume, ove superano i dislivelli delle sue rapide o cascate. Ma vedemmo che in buona parte del suo percorso la linea è obbligata a seguire il letto; e per quanto si sia tenuto conto dei massimi dovuti alle piene ordinarie, può sempre giungere quella piena straordinaria per cui la banchina risulta ancora troppo bassa. Così nell'agosto 1915 le acque coprirono per tre metri d'altezza, in media, un tratto di binario di venti miglia. E' facile intuire in quale stato si trovasse, dopo ritiratasi l'inondazione.

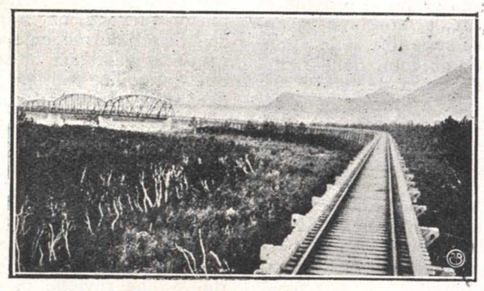
Infine, la più grave fonte di disastri, che pone davvero a repentaglio la pazienza degli incaricati alla manutenzione, perchè agisce con una certa frequenza, è rappresentata dalle frane. Dovute sia al gelo che al disgelo, ne complicano gli effetti, aggravandoli. Nel primo caso, sono dei veri pezzi di roccia, spaccati dalle infiltrazioni del ghiaccio, staccati dalla roccia madre a cui appartenevano, e fatti precipitare — massi di volume e peso talvolta enormi — sul binario. Bisogna farli saltare con la dinamite per poter sgombrare la linea. Il disgelo cagiona frane ove la roccia è rivestita da terreno meno solido; allora le acque, oltre che coprire la linea, vi depositano sabbia d'alluvione, vi fanno rotar sopra dei blocchi di terriccio abbastanza compatto, magari massi di pietra che il gelo aveva staccato, ed infine blocchi di ghiaccio; e tutto ciò urta contro la banchina di fianco sgretolandola, o passa sopra spezzando rotaie e traverse, o cozza contro le pile di qualche ponte, o s'infrange conrto l'imboccatura delle gallerie, ostruendole, ma non abbastanza perchè l'acqua non possa in certi casi invaderle ed allagarle trasformandole in una specie di canalizzazione sotterranea. Quest'ultimo evento, che sarebbe il più pericoloso, è peraltro anche il più raro, perchè la bocca più alta della galleria si apre sempre a notevole altezza sul fiume, a costo di anticipare di qualche chilometro il superamento del dislivello dovuto alla rapida od alla cascata che, salendo, s'incontrerà poi. Solo, quindi, dei rivi secondari che scendono dall'alto come affluenti, o delle piene davvero colossali, come finora non si verificarono mai, possono generare l'inondazione interna dei *tunnels*. Le frane alla imboccatura dei *tunnels* sono invece assai più frequenti.



Tale è la ferrovia principale dell'Alaska, e tali, su per giù, le altre minori che si internano da altri punti della costa; e tali saranno senza fallo quelle maggiori che si progettano per raggiungere nuove miniere scoperte. La conquista ferroviaria dell'estrema penisola a nord-ovest dell'America, ove questa sembra gettare un ponte sul mare di Behring, tra l'Oceano Pacifico e quello Polare Artico per tendere all'Asia, nell'estremo oriente siberiano, è un'opera ormai incominciata e che fra non molti lustri potrà raggiungere ampi limiti e caratteri cospicui.

E non v'è dubbio che i posteri, i quali pure conosceranno l'immensità della Transiberiana e forse della Transafricana, ammireranno quell'internarsi ardito e tenace della lucida rotaia e della locomotiva ansante in regioni tanto inospitali e gelide, come una delle più grandi vittorie che sulla natura tetragona e deserta abbiano riportato lo sforzo, l'ingegno e la costanza dell'uomo civile.

**M. ROCCA.**



Ponte sul Copper River, nella pianura formata dal delta del fiume: nello sfondo, il ghiacciaio di Childs.

## DETERMINAZIONE OTTICA DELLA RESISTENZA DEI MATERIALI

Tanto le formole quanto i coefficienti di resistenza, nelle costruzioni di qualunque genere e forma, variano secondo i casi specifici e le qualità dei materiali, e quando si entra nel campo delle costruzioni complicate e grandiose essi non sono più controllati dalle prove di resistenza, le quali sarebbero in questo caso difficili e possiamo anche dire impossibili.

È noto che in questo caso gli ingegneri, per evitare ogni sorpresa, adoperano dei coefficienti di sicurezza bassissimi.

Oggi però ci viene segnalato un nuovo e genialissimo sistema di analisi sperimentale che permette agli ingegneri di controllare a quali *sforzi massimi* possono sottostare le strutture che essi hanno progettato, e ciò prima di iniziarne la costruzione. Il sistema cioè permette di portare al progetto tutte quelle modifiche che sono necessarie per conferire alla costruzione la stabilità voluta.

Un secolo fa il fisico Sir Davis Brewster scoprì che i materiali trasparenti diventavano *doppiamente rifrangenti* quando erano sollecitati da una forza, e subito pensò che valendosi di questa proprietà si poteva *vedere* e studiare il *lavoro* degli archi di ponti in un modellino di vetro, in scala ridotta, esaminandolo ad una luce polarizzata. Ma il suggerimento dell'eminente fisico giacque per parecchi anni inutilizzato e soltanto di recente fu rimesso alla luce da un ingegnere francese il quale studiò pel primo un modellino di vetro di un arco di ponte di cemento armato di novanta metri d'ampiezza.

Alcuni ingegneri inglesi si sono interessati del nuovo metodo di controllo e vi fecero rapidi progressi, ottenendo non solo delle informazioni di carattere generale, ma specifiche e quantitative sugli sforzi nelle costruzioni e parti di macchine aventi forme svariate.

Il metodo consiste nel fare in scala ridotta un modellino di *xilonite* (1) della struttura progettata e di studiarlo alla luce polarizzata, caricandolo nei punti e nelle direzioni volute.

Quando il modello non lavora l'apparecchio è così fatto che resta opaco, e quando lo si carica il lavoro interno del modello appare sotto forma prima di deboli strisce luminose e poi di fasce varianti regolarmente di colore con l'aumentare del carico; mostrando così nelle varie parti del modello gli effetti prodotti dalle *pressioni*, *tensioni* e *torsioni* applicatevi.

I dati ottenuti a mezzo di tale sistema ottico furono trovati concordanti con quelli ottenuti con gil ordinari procedimenti meccanici.

Grazie a questo nuovo metodo sperimentale, quando si desidera una estrema leggerezza di costruzione, per cui si è obbligati di servirsi di coefficienti di resistenza ridotti, e non si vuole incorrere in sorprese, lo studio alla luce polarizzata di un modellino in scala ridotta può dare delle informazioni pratiche ed utilissime.

Non sappiamo se da noi, in Italia, questo sistema sia conosciuto o sia studiato.

In ogni caso agli ingegneri italiani non sfuggirà la notevole importanza della sua applicazione e ci auguriamo che essi ne facciano oggetto della loro attenzione.

**Arch. A. B.**

(1) Al vetro fu sostituita la xilonite, essendo questo un materiale facile da modellarsi con forme adatte. Così l'*Engineering Record* di Nuova York.

# LE BASI DELL'ASTRONOMIA MODERNA

## II. — LA LUCE E L'INFINITÀ DELL'UNIVERSO

L'assoluto, inconcepibile in se stesso, risponde a modi di essere parimenti inconcepibili.

H. SPENCER.

L'Universo è un tessuto di vibrazioni. — Da centinaia di milioni di corpi celesti si dipartono, ad ogni istante, flussi ininterrotti di radiazioni termiche, luminose, elettriche, magnetiche, di nature a noi affatto ignote, o nel loro intimo determinismo affatto oscure, quale la gravitazione. Dall'irraggiamento minimo dei corpi ormai giunti al termine di un ciclo della loro evoluzione, al continuo ricambio di molecole tra le regioni superiori delle atmosfere planetarie e lo spazio ambiente, dalla radiazione calorifica sempre più intensa dei corpi planetarî, man mano che si rifà a ritroso la storia della loro evoluzione cosmica, sino all'enorme, all'inafferrabilmente grandiosa emissione di energia dei soli, di soli che magari oltrepassino in dimensioni centinaia di migliaia di volte il nostro, è — attraverso il mezzo interstellare, qualunque esso sia e che d'ora in poi chiamerò con denominazione molto indeterminata e comprensiva: « etere » — attraverso forse le stesse masse celesti, è, diciamo, un incessante scambio di energie.

Tra queste, primissimo posto occupa la trasmissione della luce, sia per l'oscurità in cui sono avvolti gli altri processi di questo ordine (che sappiamo noi, per esempio, del magnetismo e dell'elettricità come agenti cosmici?), sia per l'importanza reale del fattore luce nelle relazioni cosmiche. Importanza sulla quale mai si sarà insistito sufficientemente; la luce è come la realtà immanente, nelle nostre cognizioni circa l'universo, è il mezzo attraverso il quale noi vediamo l'al di là del nostro globo terrestre. La considerazione critica delle modalità della sua azione, dei problemi che essa ci presenta, ci pone di fronte a realtà di ordine elevatissimo. In taluni suoi lati essa è veramente la concretizzazione in realtà di una concezione metafisica, e ben a ragione — per chi si collochi al suo punto di vista — poteva scrivere il Flammarion, circa la propagazione all'infinito della luce:

« La realtà metafisica di questo grande problema « è tale, che si può ora concepire l'onnipresenza « del mondo in tutta la sua durata. Gli avvenimenti « si dileguano pel luogo che li ha fatti nascere, ma « restano nello spazio. Questa proiezione successiva e senza fine di tutti i fatti compiutisi in ciascun mondo, si effettua in seno all'Essere infinito, « la cui ubiquità tiene così ogni cosa in una per« manenza eterna » (1).

Il Flammarion ritiene infatti come indubitato che la luce si propaghi senza mai trovare un limite, intrinseco od estrinseco, ad un proprio ulteriore progresso, nè mai la possibilità di un simile avvenimento si affaccia, di tra le pagine dei suoi volumi. Ma riflettiamo un istante alla gravità delle considerazioni che seguono. Venti milioni di anni or sono, per attenerci ai dati di Lord Kelvin e per ridurre il fenomeno a termini molto modesti, un graptolite natante per il tiepido oceano cambriano venne alla superficie, là dove oggi si erge l'isola di Manhattan, poniamo. Ebbene, da venti milioni di anni, l'immagine di quel microscopico essere va volando, con la velocità di trecento milioni di metri al secondo, per lo spazio, insieme col raggio di luce che in quell'istante e da quel luogo si dipartiva dalla terra. Esso porta con sè, come una fotografia indelebile, il « ricordo » di un simile avvenimento; ha oltrepassate le stelle a noi più vicine e sorpassando via via le più lontane, ha raggiunto i limiti del nostro mondo stellare. E di là, lanciandosi negli immensi, problematici spazî bui che ci separano dal più prossimo universo, ha proseguito il suo volo verso l'ignoto, per l'eternità. Se noi potessimo godere di una velocità superiore a quella della luce, d'una velocità doppia di quella di un raggio catodico, e raggiungere così l'« attimo fuggente » (nè mai espressione fu più propria) nella sua corsa, rivedremmo l'immagine del tranquillo polipaio cambriano, natante in un oceano scomparso da tanti millennî, a

189 345 990 000 000 000 000 000

metri dalla nostra terra, considerata immobile nello spazio (1). Ed immaginiamo un simile processo avvenire per tutti i luoghi e tutti i tempi, nell'infinito spaziale e nell'eternità cronologica..... Le conseguenze cui logicamente siamo tratti son tali, che è prudente il dire col Newcomb: « che la domanda — che diviene di esso (raggio)? — è tuttora senza risposta » (2).

* * *

E, come ogni qualvolta s'ignora qualcosa, pur qui tutt'una serie di ipotesi è stata proposta a spiegare che avvenga della luce negli spazî interstellari. Abbandonata l'ipotesi di una sua propagazione all'infinito, due casi possibili ci si presentano: o si ammette con Macquorn Rankine ch'essa sia arrestata ai limiti dell'universo considerato come finito, per la limitazione dell'etere luminifero, il mezzo trasmettitore, e che, seguendo le leggi dell'ondulazione, da essi limiti essa venga riflessa, rimandata ancora nell'interno dell'universo, oppure, con Cheseaux, Olbers, Struve, Schiaparelli ed una serie di altri nomi insigni nella storia dell'astronomia, ch'essa venga, durante il suo volo negli spazî, « assorbita », vale a dire trattenuta, indi dispersa, diffusa, forse trasformata, come voleva lo Zöllner e come accennava lo Schiaparelli, in altre forme di energia, in altre dinamidi, differenti aspetti di un'unica realtà superiore: la Energia in sè. Ma come, questo assorbimento? Quali le sue cause e le sue conseguenze? Ecco il problema che ci accingiamo a discutere; problema, come si vedrà, di altissima portata, in quanto esso viene a toccare molto dappresso l'altra grande *vexata quaestio* dell'infinità dell'universo. Ma prima di indagare quale sia il valore a tal proposito dell'assorbimento, prima ancora di discorrere dei motivi che persuasero taluni astronomi ad ammettere un fenomeno di tal fatta, sarà bene che, riassumendo rapidamente le vedute della scienza moderna circa il popolamento e la natura dello spazio interstellare, esaminiamo le possibilità materiali di un assorbimento della luce e le condizioni probabili in cui esso ha luogo.

Trasportiamoci adunque nello spazio interstellare e, varcati i limiti del nostro sistema solare denso

(1) Camille Flammarion: *L'Astronomie populaire*, Chap. VI, Livre VI. (Traduzione italiana di Sergent Marceau, pag. 727. Sonzogno, Milano, ediz. del 1905).

(1) Ed ammettendo l'anno sidereo terrestre di 365 giorni, 6 ore, 9 minuti, 11 secondi.

(2) S. Newcomb: *I problemi insoluti dell'astronomia.* (In « *Side Lights on Astronomy* », Londra, Harper, 1906.)

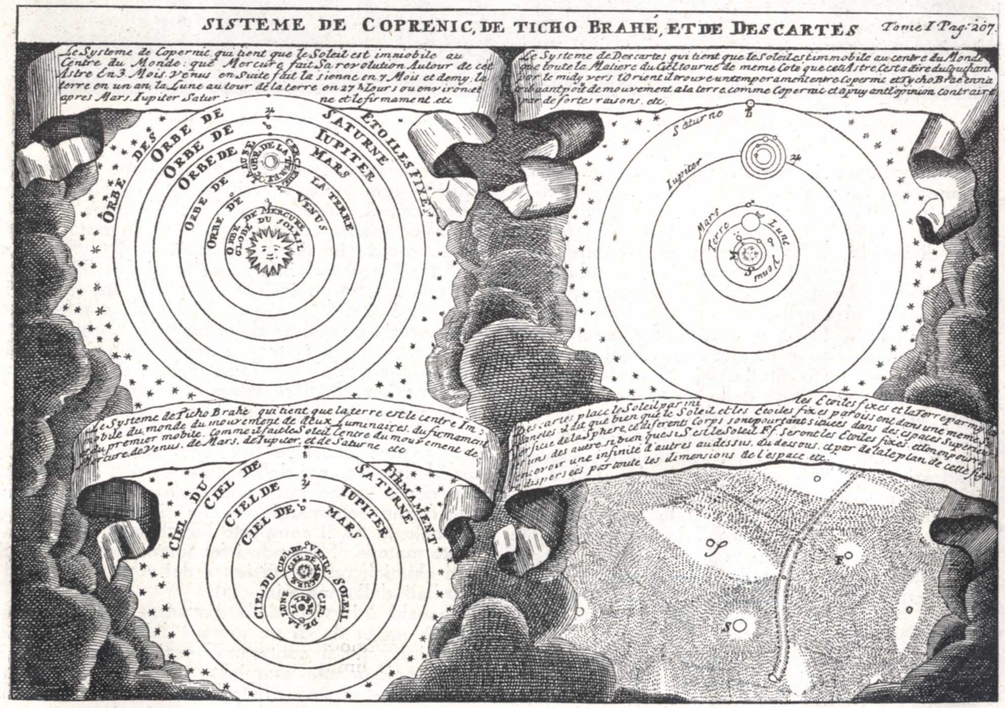


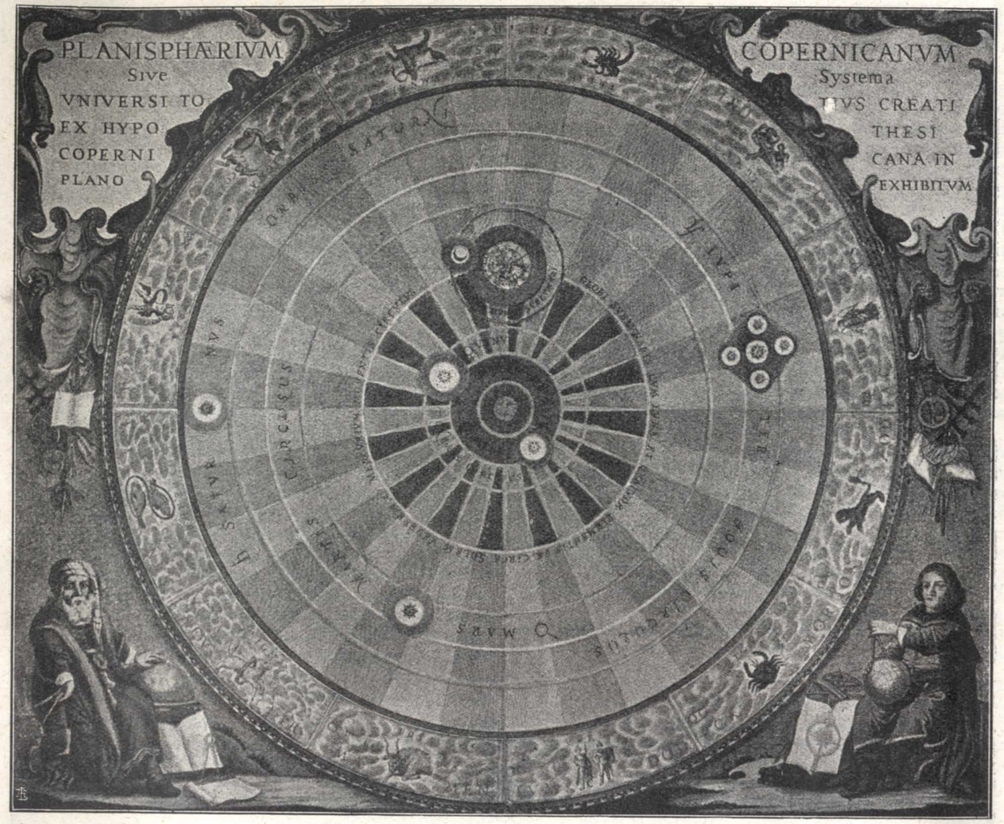
di materia condensata, muoviamo alla ricerca di quello spazio vuoto che, ancor non è molto tempo, si supponeva esistere fra stella e stella, dove solo l'etere esiste, che trasmetta le vibrazioni attraverso l'infinito. Ma pur qui, la scienza moderna ha completamente sovvertite le concezioni di un passato che ancor non è molto lontano: è sparito dall'insieme delle formazioni cosmiche il concetto di un etere omogeneo, continuo, elastico, senza peso — quello che l'Haeckel paragonava ad una gelatina tenuissima — e vi è sottentrato un etere ben diverso, un etere « corpuscolare », per adottare l'espressione di Fournier d'Albe, il quale necessariamente porta seco il concetto di una divisione all'infinito di ciò che è, in cui la monade potrebbe venir classificata nella categoria degli indefinitamente decrescenti. Ma, oltre ai problematici corpuscoli eterei, è tutt'una serie di condensazioni corpuscolari di materia che occupa lo spazio, già creduto vuoto. Oltre ad un incessante scambio di energia, nell'universo ne esiste pur uno — e non meno attivo o meno importante — di materia.

Fatta pure astrazione dal numero probabile di molecole contenute nello spazio creduto vuoto, numero che il Fournier d'Albe (1) crede di poter fissare a cinquemila per centimetro cubo, almeno nelle regioni del nostro sistema galattico e che starebbe a rappresentare complessivamente, in detto sistema, una quantità non indifferente di materia, poniamo mente alla materia condensata che nell'universo indubbiamente esiste e la cui presenza possiamo constatare *de visu*.

Nell'eterna vicenda del divenire dei mondi, se ha luogo un perpetuo processo di integrazione, che conduce a neoformazioni cosmiche da un lato, dall'altro ve n'ha uno di continua disintegrazione; nè il primo potrebbe esistere senza il secondo. È per opera di quest'ultimo che vengono messe in libertà quantità enormi di energia e di materia, le quali, ridotte allo stato diffuso per un lasso indeterminato di tempo, concorreranno di poi alla formazione di nuovi corpi celesti. Gran parte dei pianeti — quando, pel passaggio del loro sole nelle vicinanze di un altro, o pel restringimento graduale delle loro orbite (diminuzione del raggio vettore) causato dall'aumento della loro massa per l'incorporazione di elementi esterni, meteorici, non cadano direttamente sul loro centro di attrazione — in seguito all'attrazione differenziale combinata con le azioni interne di picnosi dovuta al raffreddamento o ad altre cause, si frantumano in planetoidi che possono andar dispersi per lo spazio, costituenti anch'essi del pulviscolo cosmico. Le comete, codeste strane viaggiatrici degli spazî celesti, sono in continua disgregazione, come dimostra la diminuzione costante della loro massa rivelataci da alterazioni nei movimenti orbitali; e, del resto, dopo i magnifici lavori del nostro Schiaparelli, nessuno più dubita della stretta connessione fra le comete ed i flussi meteorici. Dalle atmosfere dei soli è una continua proiezione di un pulviscolo, respinto dalla pressione radiante della luce o da azioni elettromagnetiche, al quale solo il See voleva attribuire tutto il processo dell'assorbimento della luce; e da quelle dei pianeti di molecole gassose nello spazio ambiente, proiezione proporzionale alla piccolezza delle molecole stesse, come dimostra, per esempio, la povertà in idrogeno ed in elio della nostra atmosfera. Quando la velocità di tali molecole sia tale da superare l'attrazione del pianeta cui ap-

(1) Fournier d'Albe: *Interstellar space.* « Scientia », 1913.


SISTEME DE COPRENIC, DE TICHO BRAHÉ, ET DE DESCARTES
Tome I Pag: 207.
Le Systeme de Copernic qui tient que le Soleil est immobile au Centre du Monde: que Mercure fait Sa revolution Autour de cet Astre En 3. Mois: Venus en 9 mois: la terre en 7 Mois et demy: la terre en un an: la Lune autour de la terre en 27 Jours: que ensuite sont apres Mars. Jupiter Saturne etc. Et le firmament etc.
Le Systeme de Descartes qui tient que le Soleil est immobile au centre du Monde que toute la Matiere du Ciel tourne de meme Cote que cet Astre en vingt quatre heures ou environ: et que chacune des autres Planetes tourne de meme Cote que cet Astre en plus ou moins de temps selon leur plus ou moins de distance de cet Astre: et que cette revolution se fait par des Tourbillons de differentes grandeurs.
Le Systeme de Tycho Brahé qui tient que la terre est immobile au centre du Monde: que le Soleil tourne autour de la terre en un an: que Mercure fait sa revolution autour du Soleil en 3 mois: que Venus en fait autant: que Mars en fait sa revolution en 2 ans: que Jupiter en fait sa revolution en 12 ans: que Saturne en fait sa revolution en 30 ans: et que le firmament fait sa revolution autour de la terre en 24 heures.
Des cartes: place le Soleil par tout: les Etoiles fixes et la terre par tout: il explique le flux et reflux de la Mer par des pores: il explique la pesanteur des corps par des parties de matiere qui tendent en bas: il explique la lumiere par des globules qui viennent du Soleil: il explique la difference des Saisons par l'inclination de l'Equateur sur l'Ecliptique: il explique la difference des Climats par la difference des Saisons: il explique la difference des Astres par la difference de leurs mouvements: il explique la difference des Planetes par la difference de leurs mouvements: il explique la difference des Cometes par la difference de leurs mouvements: il explique la difference des Etoiles fixes par la difference de leurs mouvements: il explique la difference des Etoiles par la difference de leurs mouvements: il explique la difference des Etoiles par la difference de leurs mouvements: il explique la difference des Etoiles




*Il sistema eliocentrico.* — Dalla « Harmonia Macrocosmica » di Andrea Cellarius, 1660.

partengono, esse si allontanano per sempre da lui, andando ad aumentare la popolazione perpetuamente in moto degli spazî siderali. Si aggiungano le tante cause che possono condurre alla formazione di areoliti, di bolidi; corpi che — notisi bene — non sono peculiari al nostro sistema solare: la loro velocità, che sta alla velocità circolare (p. es. a quella della Terra nella sua orbita) nel rapporto di 1.414 ($=\sqrt{2}$) a 1.000 ci mostra che sono dotati di moto parabolico e ci giungono dagli spazî interstellari, per tosto rituffarvisi. Si aggiunga che, forse, l'azione esercitata dalla pressione della luce solare negli spazî interplanetari, la quale ha per effetto di mantenere in equilibrio, immobili, a qualunque distanza, taluni corpuscoli materiali soggetti all'attrazione del Sole, si esercita anche al di là dei limiti di un sistema planetario — e tanto più potentemente quanto maggiore è la radiazione luminosa e la massa di detto Sole — validamente contribuendo così al mantenimento della materia negli spazî tra stella e stella. L'etere stesso, mezzo trasmettitore di ogni radiazione, sembra possa entrare — e lo vedremo più avanti — per non piccola parte in simili processi.

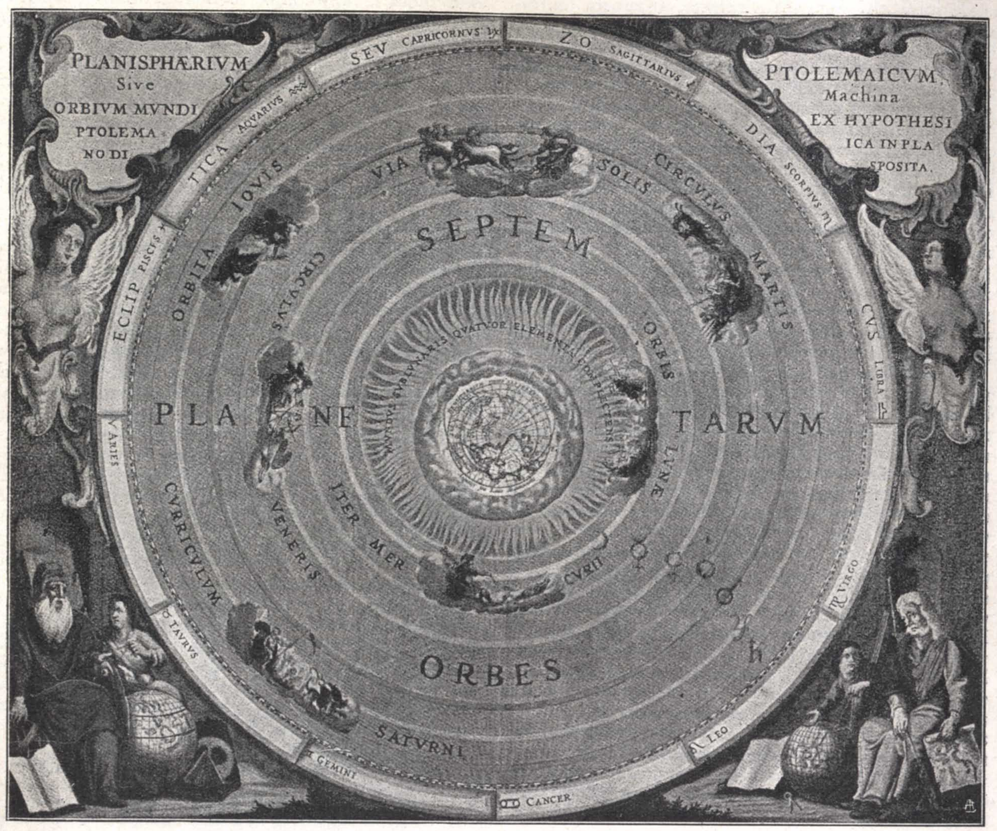
Abbiamo parlato di un ricambio incessante, nell'universo, di energia e di materia. Ma forse che l'una non è l'altra? l'una non è che un aspetto dell'altra? Forse che Einstein non ha dimostrato che un grammo di materia equivale a $9.10^{20}$ erg? Quando pure non si vogliano ammettere le cifre sbalorditive di Gustavo Le Bon, il quale computa l'equivalente energetico di un grammo di rame a 510.109 kgm., cioè $4998.10^{14}$ erg! o quelle di Max Abraham, il quale calcola che l'insieme di elettroni necessarî a costituire pure un grammo di materia portano in sè una energia di $6\times10^{13}$ joules ($=6\times10^{20}$ erg), od infine quelle di J-J. Thomson, pel quale detto equivalente, che nei suoi calcoli risulta di $1.02\times10^{19}$ erg non è che piccola frazione dell'energia posseduta dalla materia « originaria ». In tal caso, la luce stessa sarebbe materia e — risultato paradossale! — forse la luce concorrerebbe all'assorbimento di se stessa....

Mi piace ricordare qui, al proposito, un'idea geniale di un nostro grande ingegno, un precursore del Crookes, quasi del tutto sconosciuto: il professor Marino Pompei dell'Istituto tecnico di Ancona, che per il primo intuì non essere la materia che una forma dell'energia — che cioè, sia completa « l'analogia tra il composto luce-bianca ed il composto materia », essendo i fenomeni luminosi « veri fatti chimici, prime efficienze dei corpi, forme primordiali della materia » (1).

Giacchè è in vista della dimostrazione della possibilità materiale di un arresto della luce nel suo cammino, che il contenuto spaziale in materia è stato rapidamente esaminato. Ora, all'azione intercettatrice di una simile serie di corpi materiali

(1) *La materia considerata come forma di energia,* Ancona, 1884, con tav. Confrontare la « Rivista di filosofia scientifica » fondata e diretta dal Morselli. Vol. IV (1883-84).






*Il sistema geocentrico.* — Dalla « Harmonia Macrocosmica » di Andrea Cellarius, 1660.

sparsi per lo spazio, s'aggiunga quella dei numerosissimi corpi oscuri, pianeti e soli spenti, e, quando anche si voglia limitare la loro superficie apparente complessiva a frazione minima della volta celeste, come opinava Lord Kelvin, (mentre l'Arrhenius crede che essi siano cento volte più numerosi dei corpi lucidi), si scorgerà, non dico la possibilità, ma la necessità materiale di un assorbimento della luce nel suo tragitto attraverso l'infinito.

Ma quale è l'entità totale di questo assorbimento? E come è distribuita la luce che viene così intercettata?

* * *

Quando non ancora un concetto dell'universo quale io ho esposto in un mio saggio precedente (1) era di dominio degli spiriti colti e la rappresentazione meglio adeguata dell'universo era un'immensa, indefinita estensione ininterrotta di soli e di sistemi stellari, era naturale sorgesse, tosto o tardi, il problema: come va che, essendo i corpi luminosi infiniti ed indifferentemente distribuiti in tutto lo spazio, proiettandosi gli uni accanto agli altri sulla sfera celeste, essi non ci dànno l'illusione come di una grande sfera di fuoco, omogeneamente luminosa, che ci circondi? In verità, questo non accade, e neppure nei più potenti nostri telescopî il cielo ci presenta un aspetto simile in ogni sua plaga. È inesatto quindi quel che al proposito dice il Flammarion:

« Di già noi non distinguiamo più nè costella-
« zioni, nè divisioni; una finissima polvere risplende
« colà dove l'occhio, abbandonato alla sua sola
« forza, non scorge che una nera oscurità sulla
« quale spiccano due o tre stelle. Man mano che
« le meravigliose scoperte dell'ottica accresceranno
« la potenza visiva, tutte le regioni del cielo si co-
« priranno di quella minuta sabbia d'oro e verrà
« giorno in cui lo sguardo si vedrà arrestato dalla
« accumulazione delle stelle che si succedono al-
« l'infinito, e non si troverà più dinnanzi che un
« delicato tessuto di luce » (1).

Non solo questo non è vero — ed i cosiddetti « sacchi di carbone », in cui nessun telescopio sa mostrarci astri, stanno a dimostrarcelo — ma l'argomentazione stessa non regge. Il De Freycinet infatti acutamente nota (2) che, se può darsi che la luminosità di un punto non possa, per la sua debole intensità, venir percepita dal nostro occhio, questo non è affatto il caso per una superficie uniformemente luminosa, quale quella cui darebbe origine la proiezione di un numero infinito di soli su di un piano. Suppongasi infatti che il cono vi-

(1) B. E.: *Universo e spazio,* « Scienza per Tutti », N. 14, 1916.

(1) *Astronomia popolare.* Ediz. cit., pag. 699.
(2) De Freycinet: *Essais sur la philosophie des sciences.* Trad. ital. di E. Bartoli. Laterza, Bari, 1906. Nota II, « Sull'infinità dell'Universo ».

suale intercetti sulla sfera celeste, supposta uniformemente luminosa, una data area. Poichè, con l'allontanarsi del vertice del cono (dell'osservatore) dalla superficie, l'area intercettata aumenta in proporzione diretta del quadrato della distanza, e pure secondo il quadrato della distanza diminuisce l'intensità luminosa, la luminosità del cielo in tali condizioni non dovrà per nulla essere alterata dalla lontananza della superficie luminosa stessa. A qualunque distanza siano collocate le stelle che la compongono, essa dovrebbe possedere una luminosità di non molto inferiore a quella del nostro sole stesso. (1)

Furono Cheseaux ed Olbers che per primi si posero il problema, e lo risolsero nel senso di un assorbimento graduale della luce attraverso gli spazî, per evitare la conclusione, che altrimenti si sarebbe imposta, di un universo limitato.

Eccoci adunque a quello ch'è il nocciolo essenziale del problema circa l'assorbimento della luce. La sua soluzione in un senso piuttosto che nell'altro, decide dell'infinità, o della finitezza dell'universo. E pure oggi che, per altre vie, siamo giunti all'affermazione della limitatezza del nostro universo, il problema non ha per nulla perduto della sua importanza fondamentalissima, in quanto la sua soluzione non ci autorizzerebbe solo a concludere in favore dell'infinità, o meno, del nostro universo, ma di « tutto » l'universo stesso (2). Al di là dei limiti che l'astronomia moderna sembra voler imporre al cosmos, ripugna alla nostra mente il concepire lo spazio vuoto; vale a dire, data la concezione odierna dello spazio relativo, il Nulla. Niente c'impedisce di credere — e così pensa anche Simone Newcomb — che in numero infinito altri cosmi, altri ammassi nebulo-stello-planetarî, si succedano attraverso gli spazî; senza barriere, questi. Non vi fu infatti chi. attenendosi alle vedute dell'Arrhenius, che considerava il cosmo come sintetizzato nella Via Lattea e vedeva in questa una formazione spiraloide, volle interpretare le apparenze celesti che ordinariamente vengono chiamate nebulose a spirale (quali la Messier 51. lo scudo di Sobiesky (3), eccetera) come altrettanti cosmi analoghi al nostro, sparsi nello spazio? Potremmo pensare dei cosmi quel che Cheseaux e Struve pensavano delle singole stelle: la loro luce dovrebbe pur tuttavia giungerci, e, posto che essi sono in numero infinito, ricostituire l'ipotetica sfera a luminosità costante di De Freycinet. Donde le conseguenze di cui già ho fatto cenno.

La questione è tuttavia aperta e, come tutte le questioni di natura loro filosofiche — che hanno in fondo, come diceva una nostra grande mente, Gaetano Negri, a loro ragion d'essere come convincimento personale, più un presupposto sentimentale che una base razionale (il raziocinio viene poi ed è, più che altro, una giustificazione) — è ben lontana dall'avere una soluzione universalmente accettata, quantunque io possa, in seguito alle ipotesi di scienziati quali il Newcomb, lo Schiaparelli, il Kelvin, che verrò esponendo insieme ad alcune vedute mie, considerare il problema come risolto.

La difficoltà adunque che noi, nell'ipotesi di un universo infinito — quantunque infinito in un senso diverso da quello che si ammettesse un cinquantennio fa — dobbiamo sormontare, sta nello spiegare per quali fenomeni la luce del cielo non ci appaia di uniforme intensità. L'ipotesi prima ad essere avanzata, e che anche oggi conserva il posto d'onore fra le successive che vennero ad aggiungersele ed a completarla, l'ipotesi subito formulata dai due già citati astronomi, il Cheseaux e l'Olbers, è quella dell'assorbimento della luce, che renda man mano più debole l'intensità luminosa delle stelle via via più lontane, sino a renderci affatto invisibili gli astri posti al di là di un dato limite. Fu lo Struve che tentò per il primo di determinare il valore di questa estinzione progressiva, basandosi sui risultati delle osservazioni fotometriche dello Steinheil, che, per quanto imperfette, pur gli permisero di ottenere risultati relativamente molto precisi. Lo Struve, servendosi dei dati dell'atlante di Harding, dedusse i rapporti delle distanze medie delle stelle di due ordini di grandezze adiacenti (1); da questi, supponendo tutte le stelle di uguale luminosità intrinseca, ricavò, secondo la legge inversa del quadrato (2), quello che avrebbe dovuto essere lo splendore apparente di una stella, ove nulla avesse ostacolata la propagazione della luce. Confrontati i risultati teorici con i risultati sperimentali del fotometro, i rapporti ottenuti col calcolo, cioè supponendo $\xi = 0$, risultarono di molto inferiori ai corrispondenti valori della costante fotometrica, onde Struve inferì ad un assorbimento reale della luce (3).

Questa, nel percorrere uno spazio uguale alla

---

(1) È una dimostrazione simile a quella che si dà in elettrologia, per provare che l'attrazione o la ripulsione di una superficie elettrizzata ed infinita su di un punto sono indipendenti dalla distanza del punto stesso da essa superficie.

(2) D'ora in poi, nel parlare della totalità di ciò che esiste e delle sue suddivisioni, adotterò la nomenclatura proposta dal Filopanti, chiamando « Universo » l'Essere in tutta la sua estensione e la sua comprensione, e « Cosmo » il mondo astronomico di cui fa parte il nostro Sole.

(3) Non faccia meraviglia il veder citata fra le nebulose spirali quella dello Scudo di Sobiesky, che ordinariamente viene indicata come avente forma di Ω. Si tratta molto probabilmente di una formazione a braccia multiple e che può essere riprodotta accoppiando due delle proiezioni del filo a spirale di Holden.

(1) Un simile rapporto — tra l'intensità luminosa di due stelle appartenenti a due classi di grandezze contigue — se ottenuto col fotometro, si dice costante fotometrica e si indica con la lettera greca $\xi$.

(2) La lucidità di un corpo luminoso varia in ragione inversa del quadrato della sua distanza.

(3) Codesto fatto del minor valore del rapporto tra l'intensità luminosa delle stelle di un dato ordine e quelle dell'ordine successivo, ove a questo valore si pervenga attraverso il calcolo basato sulle distanze delle stelle, invece che attraverso i dati sperimentali del fotometro — fatto che si potrebbe esprimere così:

$$\frac{N}{N+1} < \frac{n}{n+1}$$

(nella qual diseguaglianza le maiuscole rappresentano i risultati del calcolo e le minuscole quelli dell'osservazione) — può essere facilmente chiarito dalle seguenti considerazioni.

Consideriamo una stella, poniamo di quarta grandezza (fotometrica), e sia $N$, ed un'altra stella di un ordine di grandezza immediatamente superiore, $N+1$. Il rapporto $\frac{N}{N+1}$ avrà un dato valore $\alpha$, nel caso che si considerino i due valori per nulla alterati da cause esterne, che si supponga, cioè, che nulla venga a diminuire l'intensità luminosa dei due astri. I quali, in linea generale, se supposti intrinsecamente uguali, dovranno essere posti a distanze diverse da noi e, precisamente, la stella $N+1$ molto più lontana di $N$, di modo che la sua luminosità apparente diminuisca di una grandezza. Ma, se lo spazio contiene un *quid* che possa assorbire la luce, che ne verrà? Che gli effetti di questo assorbimento si paleseranno più fortemente in $N+1$ che in $N$, poichè la luce di $N+1$ deve percorrere un maggior tratto per giungerci. Quindi, pur fatta la proporzione, dato questo assorbimento, $N+1$ dovrà apparirci di una grandezza fotometrica inferiore a quella che sarebbe dovuta alla sola distanza. Cosicchè, nel risultato dell'indagine fotometrica, rispetto ad $N+1$, $n+1$ avrà dovuto subire una diminuzione. Diminuendo il denominatore aumenta il valore della frazione e così da un teorico $\frac{N}{N+1} = \frac{n}{n+1}$ nel caso di assorbimento nullo, si passa alla diseguaglianza $\frac{n}{n+1} > \frac{N}{N+1}$.



distanza di una stella di 1ª grandezza, secondo i primi calcoli del grande astronomo, sarebbe ridotta a 0.8724 della sua intensità primitiva, subendo una perdita di $^1/_8$. Di diecimila raggi, 1276 sarebbero andati perduti, in un tragitto tanto breve. Così, tra le stelle del 6° ordine di grandezza, per ricomporne una dell'intensità apparente del 1° ordine, mentre secondo il calcolo basato sulle distanze ne sarebbero occorse 61,73, secondo le indicazioni del fotometro, non meno di 144.50 sarebbero state necessarie. Risultato che parve esagerato allo stesso Struve e ch'egli imputò ad errori d'osservazione. Queste le conclusioni cui egli giungeva nella sua opera: *Mensurae micrometricae*. Più tardi, ripresi i calcoli, riduceva la diminuzione dell'intensità luminosa per opera dell'assorbimento a 0.9867 dell'intensità primitiva. Ma, ahimè!, questi ultimi dati, se meglio approssimati, non bastavano più a giustificare un assorbimento tale per il quale il cielo dovesse presentarci l'aspetto ch'esso in realtà possiede.

Lo Schiaparelli, riprendendo le ricerche di Struve, andò ancora più a fondo, mostrando come l'ipotesi dell'assorbimento non basti da sola a spiegare lo stato apparente del cielo (1). Ometto di citare la serie delle sue conclusioni, indotte dall'analisi dei dati fornitigli dalle ricerche fotometriche di Pickering. Partendo dal valore di 2.5119 attribuito alla costante fotometrica, Schiaparelli osserva che, pur ammettendo l'estinzione della luce di 0.9190, di parecchio inferiore, cioè a quella calcolata dall'astronomo russo, tale estinzione è troppo rapida; tanto rapida che le stelle intrinsecamente di decima grandezza, dovrebbero apparirci come di 16ª. « L'effetto adunque per « questi ordini superiori sarebbe « quello di una « nebbia densa che « ci chiudesse da « tutte le parti, togliendo alla nostra vista le regioni dell'universo poste al di là « di un dato limite ». Ma v'è di più — ed è qui veramente che il nostro grande astronomo porta il colpo più poderoso all'ipotesi dell'assorbimento considerato come unico fattore. Per salvare la concezione della distribuzione uniforme delle stelle, occorrerebbe ammettere che, sino alla 10ª grandezza compresa, il numero delle stelle non oltrepassi: 120180. Ora, il numero effettivo delle stelle è di molto maggiore; almeno sei volte, secondo lo Schiaparelli. Ed allora, per accordare il numero effettivo dei soli con le apparenze del cielo, occorrerebbe ammettere che le stelle la cui luce è estinta più o meno completamente, vale a dire, le più lontane, sono in numero relativamente molto maggiore delle più vicine al nostro sole; bisognerebbe ammettere che, procedendo verso la 10ª grandezza, ed anche più in là, il numero delle stelle dovesse andare aumentando ed i soli farsi vieppiù fitti. Noi ci troveremmo così nel centro quasi sgombro di un cosmo, verso i cui limiti anderebbero assiepandosi le stelle.

E così veramente pare che sia, secondo alcune recenti speculazioni riguardo alla Via Lattea. Ad ogni modo, è caduto il concetto di una simile distribuzione omogenea dei corpi celesti, quale Struve, e chi accettava le sue idee ammettevano: questo è ciò che dimostra, nello stato attuale delle conoscenze astronomiche, l'argomentazione di Schiaparelli. Circa il valore dell'assorbimento della luce, siamo ancora in dubbio, quantunque paia ragionevole ch'esso debba venir abbassato di parecchio, se non sino all' $\frac{1}{800}$ di Olbers.

V'è infine un'ultima nota da fare alle ricerche di Struve e dello Schiaparelli; ed è che i risultati cui essi giunsero, oltre al non avere valore assoluto, ne hanno uno relativo... molto relativo, in quanto le speculazioni sono fondate sulla base — affatto indimostrata e per niente probabile — che tutte le stelle abbiano uno splendore intrinseco uguale e che le diverse loro grandezze siano unicamente funzione della distanza.

Riassumendo in poche parole, le conclusioni dello Schiaparelli non potrebbero essere estese al di là del cosmo, ed il risultato ultimo cui esse giungono è il riconoscimento della possibilità di azione di altri agenti, oltre il puro assorbimento (la cui entità reale rimane, ad ogni

---

(1) G. Schiaparelli: *Sulla distribuzione apparente delle stelle visibili ad occhio nudo*. Milano, Hoepli, 1889. (Nota II.)

*L'universo ortodosso della 2ª metà del XVII secolo.* — Frontispizio in rame dell'« Iter extaticum cœleste » del padre Kircher. Edizione di Herbipolis (Würzburg), 1660 (idem 1671). I due personaggi sono i protagonisti del romanzo celeste del Kircher: l'ecclesiastico è il padre stesso, che si cela sotto lo pseudonimo di Theodidactus; l'individuo alato è Cosmiel, la sua guida celeste. La rassomiglianza dell'incisione con le fattezze reali del Kircher è molto spiccata.

modo, sconosciuta), a determinare lo stato attuale di luminosità differenziata del firmamento.

Rimanendo adunque tuttora sconosciuta la quantità effettiva di luce assorbita in date condizioni, i fisici e gli astrofisici si sono sbizzarriti nell'immaginare le modalità in cui un simile processo si effettui. Già si è visto quale ingente quantità di materia condensata si opponga come uno schermo alla trasmissione delle ondulazioni (o delle emissioni?) luminose. Quantunque assorbimento vi sia (e noi non riusciamo ad afferrarne l'intimo determinismo), pure potremmo chiamare questa forma di dispersione della luce: intercettamento; in confronto ai fenomeni che si son supposti avvenire in seno al problematico etere cosmico degli spazî siderali, fenomeni di vero e proprio assorbimento, non tanto interessanti per sè, quanto perchè, se reali, potrebbero forse illuminarci su quella grandiosa dispersione d'energia delle radiazioni che tanto ci sorprende e — per usare una frase dello Zanotti-Bianco — tanto contrasta con le nostre idee d'economia della natura. L'etere non sarebbe adunque un trasmettitore affatto passivo del fenomeno luminoso; il trasporto della luce non avverrebbe senza un lieve consumo da parte di questa, senza una sua cessione di energia all'etere stesso, il quale la immagazzinerebbe, per così dire, per renderla in date occasioni, o la trasformerebbe in dinamidi (1) di ordine diverso. Chi s'oppose in maniera recisa a questo modo di vedere, fu lo Zöllner. Il suo libro sulla natura delle comete (*Über die Natur der Kometen;* Lipsia, 1872) è uno dei tentativi più poderosi per provare la finitezza dell'universo. Tutto evapora nell'universo, secondo il valente astronomo di Potsdam. Come può concepirsi che, essendo la materia finita e durando il processo da tempo indefinito, il Tutto non sia svanito, « evaporato », se non ammettendo la finitezza dell'universo? Così, a combattere la teoria, esiziale per la sua costruzione filosofico-scientifica, di un assorbimento della luce anche da parte dell'etere, che pur dovrebbe esserle il migliore alleato, egli muove l'obbiezione che, se in verità la luce dovesse cedere qualcosa di se stessa al « mezzo adamantino», codesto qualcosa, codesta energia assorbita, dovrebbe culminare ad un innalzamento generale della temperatura. Ma perchè proprio della temperatura? domanda lo Schiaparelli. Forse ch'esso *quid* non potrebbe trasformarsi in manifestazioni energetiche d'altro ordine? « Qualcuno potrebbe trovar qui la soluzione dei dubbi che diedero origine alla teoria solare di Siemens » (1). D'altro lato, le vedute dello Zöllner sarebbero applicabili, quando si volesse vedere nell'etere un gas estremamente rarefatto, il che non risulta dalle osservazioni spettroscopiche, ove esso rivelerebbe la sua presenza con caratteristiche bande allargatissime. Si è obbiettato ancora a questa teoria — e l'obbiezione partì, mi pare, dallo Zanotti-Bianco — che allo spirito nostro ripugna il pensare che il mezzo trasmettitore della luce debba assorbirsi una parte della luce stessa. Che dire allora, se si dovesse un giorno riconoscere fondata la proposizione paradossale che enunciavo più indietro, della luce che si « gênerait » di per se stessa? Ma, d'altro canto, forse che il metallo miglior conduttore termico non assorbe per sè una parte del calore?

Abbandoniamo pertanto questo argomento, su cui ancora tanto si potrebbe dire, dell'assorbimento della luce, e cerchiamo altrove il completamento della soluzione del problema della non uniforme intensità luminosa del cielo che d'ogni parte ci attornia e ci sovrasta.

*(Continua).* **EDGARDO BALDI.**

(1) Prendo dal De Rochas, che primo l'usò nei suoi lavori di psicologia supernormale, codesta elegante espressione di dinamidi. Le dinamidi sono le manifestazioni particolari, specifiche, dell'energia in sè: così il calore, la luce, il chimismo, l'elettricità, se pur non si voglia col Gaetani D'Aragona considerare quest'ultima come la *protodynamis*.

(1) Perchè sia compresa nel suo valore questa frase del nostro grande astronomo, ecco brevemente la teoria che il Siemens avanzò a spiegare la irradiazione solare. Il Sole, roteando, funziona come un gigantesco ventilatore, che aspiri l'« aria » ai poli e la respinga all'equatore. Le sostanze combustibili che sempre si trovano nello spazio: H, combinazioni del C, idrocarburi et similia, attirate dal Sole, verrebbero arse, contribuendo alla sua irradiazione, ed i prodotti ossidati della combustione respinti via, dopo aver servito allo scopo, dall'equatore della stella verso lo spazio. Ma sotto l'effetto dell'irradiazione solare che avrebbe esercitata una azione riduttrice — e parvero confermare la teoria alcuni esperimenti del Siemens — tali prodotti riacquisterebbero la loro facoltà di riunirsi in combinazioni esotermiche e, riassorbiti dal sole ai poli, con un dispendio minimo di energia, manterrebbero per un tempo lunghissimo inalterata la sua radiazione. Teoria ingegnosissima, che subito abbatterono però i calcoli di Thomson-Kelvin, il quale provò che l'equivalente termico della rotazione del Sole basterebbe a mantenerne la radiazione solamente per 116 anni e 6 giorni.

## UN'ELICA GIGANTESCA

Da quando la guerra è incominciata, non è più permesso dire — ed a ragione — quali siano i progressi delle marine alleate, che tengono incontestabilmente il dominio del mare. Si può soltanto ricordare che la preponderanza navale dell'Intesa sugli Imperi centrali era enorme e decisiva fin dall'inizio del conflitto (oltre due a uno) e si è accresciuta ancora con l'entrata in campagna dell'Italia, portando la posizione a uno contro tre. Ma non bisogna credere che tale posizione sia rimasta stazionaria: essa si è migliorata ancora, grazie alle immense risorse della Quadruplice, con nuove navi, moderne e potenti, costruite mentre la guerra dura — unità di un'efficienza bellica, offensiva e difensiva, superiore alle maggiori navi in isquadra al luglio 1914, ed in numero tale da compensare in abbondanza, lasciando un largo margine di vantaggio, le perdite subite durante il conflitto, nonchè le costruzioni navali tedesche molto minori forse di quanto si cerchi talvolta di vantare a Berlino. È impossibile corroborare di dati precisi la certezza di cui nemmeno i nemici, del resto, sogliono dubitare; ma la si può documentare con un episodio costruttivo, come quello fotografato nella nostra illustrazione di frontespizio.

Si tratta di un'elica pronta per essere fissata ad una delle ultime corazzate francesi in cantiere a Tolone: come si vede dal confronto con gli operai che la manovrano, essa è gigantesca. E la nave lo è in proporzione...

## LA NOSTRA COPERTINA A COLORI

riproduce dall'opera del Cellarius *Harmonia Macrocosmica,* pubblicata nel 1660, una miniatura raffigurante il sistema eliocentrico, in cui è notevolissima la preeminenza del nostro globo fra gli altri pianeti, segno evidente che, pur nelle vie nuove che gli venivano aperte, lo spirito non seppe disfarsi d'un tratto delle convinzioni cosmo-teologiche di tutt'una èra di pensiero — l'unico che veramente lo seppe, forse, fu il Bruno.

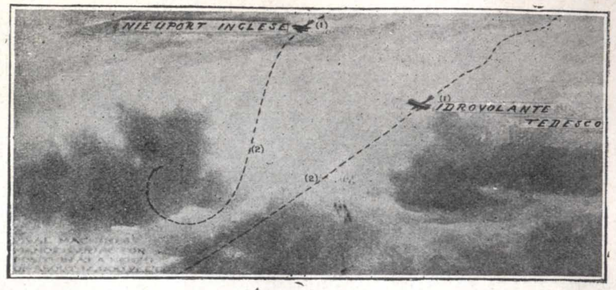
Nel disegno, oltre ad una collocazione errata delle leggende relative ai segni dello zodiaco, si noti la strana prospettiva in cui il sistema viene presentato.

Giova qui far rilevare, come notevolissima, la figurazione del sistema di Cartesius offerta dalla prima delle illustrazioni che accompagnano l'articolo «Le basi dell'astronomia moderna» — all'A. del quale vanno attribuite pure le leggende di tutte le illustrazioni in discorso — e riprodotta da *La science des personnes de cour;* curioso volumetto impresso alla famosa tipografia Chatelain di Amsterdam nel 1752, succinta enciclopedia in cui vengono sminuzzate al lettore, per lo più in forma dialogica, nozioni elementari di varie scienze.



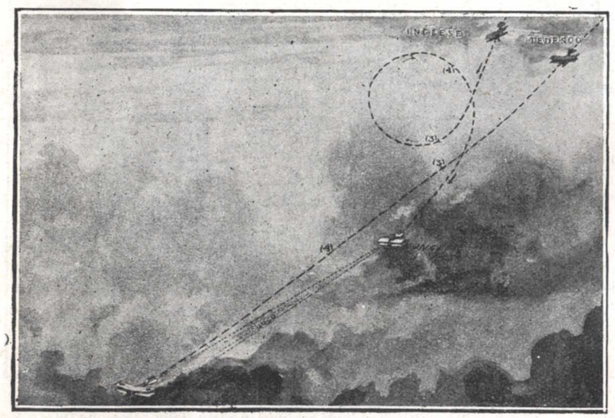
# LA CACCIA FRA AEROPLANI

Manovra per portarsi dietro e sotto al nemico, mediante il cerchio della morte, eseguito d'improvviso mentre l'avversario procede in linea retta: *in alto,* l'inizio della manovra; *in basso,* la situazione risultante a manovra compiuta, con una distanza inferiore a 100 metri pel tiro della mitragliatrice. — I numeri fra parentesi indicano le posizioni occupate contemporaneamente dai due aeroplani. Le illustrazioni rappresentano graficamente un episodio di guerra svoltosi sulla costa belga, fra un aeroplano inglese ed un idrovolante tedesco.




I combattimenti aerei hanno assunto nella guerra attuale — di cui rappresentano la vera e forse unica novità — un'importanza eccezionale, dato che la lunghezza enorme dei fronti ed il mascheramento delle posizioni fortificate obbligarono ad affidare agli aeroplani il servizio dell'esplorazione. Ma poichè entrambi gli avversari hanno l'interesse di esplorare e di impedire che si esplori dall'altro campo, gli scontri fra esploratori diventavano inevitabili; ed essi si svolsero con metodi e concetti diversi, a misura che si sviluppava l'armamento dei velivoli e l'abilità di manovra degli aviatori. All'inizio, la sola arma degli aeroplani era la bomba: e siccome quest'ultima non poteva servire, per offesa, che lanciandola dall'alto, così la tattica seguita nei primi combattimenti fu di elevarsi per sorpassare in altezza il nemico e trovarsi in posizione adatta pel lancio. Se non si riusciva, si otteneva almeno di forzare l'avversario ad innalzarsi anche lui, rendendogli così difficilissima, per la grande altezza, ogni osservazione del terreno.

È vero che non sempre questa tattica riuscì; perchè talvolta l'esploratore che si trovava sulle linee proprie o sulle linee nemiche, dopo aver finto di accettare la gara per alcuni giri a spirale, si abbassava risolutamente, con la massima inclinazione consentita dalla prudenza, verso terra e l'altro si trovava allora disarmato, malgrado la sopraelevazione, perchè quando la distanza in altezza è grande, riesce molto arduo determinare quando l'oggetto sottostante si trova davvero « a piombo » sotto di noi. Inoltre la bomba, lanciata a mano, non cade mai verticalmente, ma secondo la risultante della forza di gravità e dell'impulso di traslazione conservato uscendo dal velivolo. La sua traiettoria è anzi un ramo di parabola che l'aviatore, dall'alto, non ha certo il tempo di calcolare; cosa che del resto non potrebbe perchè lo spostamento laterale della bomza è in funzione del tempo impiegato per giungere al bersaglio, e quindi della distanza verticale, non ben conosciuta, a cui si trova quest'ultimo.




Il giorno in cui a bordo dei velivoli s'installarono le mitragliatrici, le cose mutarono radicalmente e si trovò molto più opportuno attaccare l'avversario obliquamente dal basso, dato che lo sparo verso l'alto è molto più facile e che tutti i sistemi per attuarlo verso il basso, comportano, sempre, una certa limitazione del campo di tiro. Ma poichè entrambi i combattenti cercano di portarsi al punto favorevole per un utile sparo della mitragliatrice, la vittoria rimane, come nel caso delle bombe, affidata essenzialmente alla manovra — tanto più che il tiro, per essere proficuo malgrado la velocità e lo spostamento, rapido in ogni senso, anche di profondità, del bersaglio, deve avvenire a brevissima distanza: qualche centinaio di metri.

Vince, insomma, l'aviatore che è maggiormente padrone del suo apparecchio e che con mossa fulminea ed ingannevole, perchè imprevedibile, sa portarsi vicinissimo al nemico, in situazione favorevole, ed abbatterlo prima che possa riaversi dalla sorpresa. Tra le mosse di tal genere, l'esperienza vittoriosa dell'ultimo anno ha dimostrato ottima quella escogitata da Pégoud, che gli aviatori alleati sanno compiere quasi tutti, mentre solo di rado la si vede adottata dai tedeschi, che non sembrano ancora nemmeno abituati a provvedere adeguatamente quando essa avviene a loro danno.

Bisogna ammettere, del resto, che il cerchio della morte ha in sè tutto quanto può ingannare sulle intenzioni di chi lo compie. Un velivolo che lo comincia, sia esso davanti o dietro a noi, dà l'impressione immediata che voglia alzarsi per isfuggirci, onde un invito irresistibile ad elevarsi anche noi per inseguirlo; senonchè l'altro, compiuto il giro con una rapidità che c'impedisce di colpirlo pel rapido continuo cambiamento di direzione insito in tutte le curve, ridiscende come una folgore, e si trova sotto di noi, a tiro utile, quando appena cominciamo ad accorgerci del gioco; del tragico gioco. Ma spesso non si è più a tempo.

In quest'ultimi mesi, il metodo fu seguito largamente dagli aviatori alleati in Francia, e ad esso va dovuto in gran parte quel successo incontrastato che diede ai franco-inglesi una vera padronanza dell'aria, rivelatasi così utile nella battaglia della Somme.

# LA TRASPIRAZIONE DELLE PIANTE

Che il tronco delle piante abbia le funzioni essenzialissime di sostegno e di conduzione, è cosa ultra nota; ma meno lo è, e se non altro lo è da meno tempo, che serva pure da organo respiratorio ausiliario — o, forse meglio, traspiratorio — almeno nei periodi in cui la vitalità del vegetale è più intensa. Basta andare in campagna a primavera per sentire, anche vicino alle piantagioni pure appena gemmate, una speciale fragranza non proveniente dal solo terreno.

Tra i giovani filari di viti il fenomeno è abbastanza pronunziato, come per tutte le piante il cui fusto, o perchè pieghevole o perchè munito di una spessa corteccia, porta facilmente i suoi tessuti interni a contatto con l'atmosfera. Se si toglie un po' di corteccia — cosa che agevola la percezione della predetta fragranza — il legno risulta umido, e l'umidità cresce a misura che ci si addentra nello alburno. Fors'anche le piante, come tutti gli esseri viventi, non seguono neppur esse l'ormai tanto discussa legge del minimo sforzo; e forse esse non prendono al terreno soltanto ciò che loro abbisogna, ma di più, come se la nutrizione e lo sviluppo non siano operazioni freddamente regolari dovute ad una pura necessità, ma un bisogno ed una gioia voluttuosa materiata di volontà istintiva. La portata filosofica di tutto ciò (piccoli fatti che si aggiungono ad innumerevoli altri) è forse molto più importante di quanto si creda, e trascende certo la pochezza intrinseca del fenomeno che d'altro lato l'esperienza scientifica ha ormai constatato e controllato.

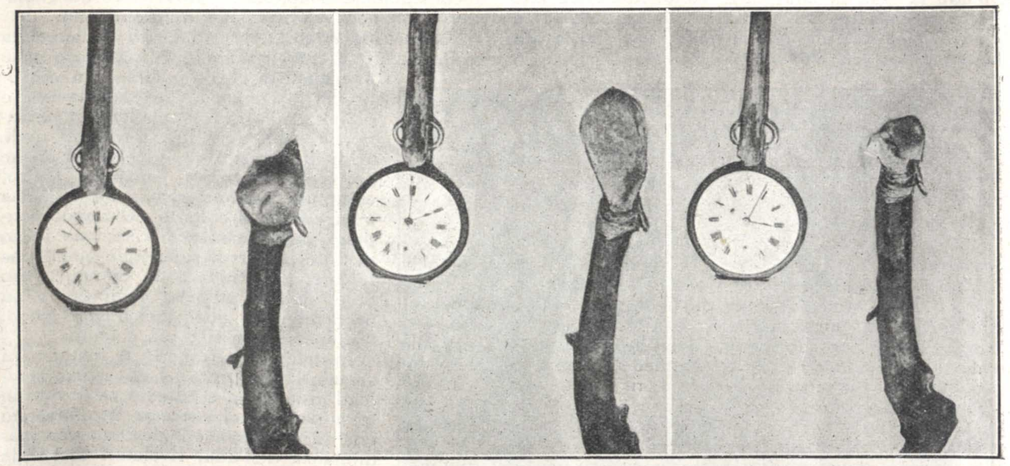
Un esperimento abbastanza facile può essere effettuato da chiunque, per comprendere, sia pure in modo approssimativo ed empirico, quale forza espansiva abbia il succo che sale nella pianta; e come quindi esso possa giungere ad altezze considerevoli malgrado la densità che ha talvolta; e come il suo eccesso assuma infine una pressione tale da vincere la resistenza del legno nonchè spesso quella della corteccia, filtrando attraverso, per fuoruscire sotto forma di liquido o di gas. Evidente che l'espansione nel senso normale, dal basso all'alto, dà effetti più potenti.

In base a queste considerazioni, un naturalista ha esperimentato su di un fusto di vite, giovane, non ancora provvisto di foglie, tagliandone la sommità in modo da lasciarne scoperta ed orizzontale la sezione e quindi legando fortemente una vescica al disotto della sezione medesima, in modo da impedire sì l'entrata che l'uscita d'aria. Per conferire un certo valore all'esperienza, l'esperimentatore ha posto il fenomeno, di cui intuiva già il risultato, in relazione col tempo, fotografando accanto al fusto in prova un orologio.

Alle 12 meno 10 minuti (la differenza che si vede in figura è dovuta ad un ritardo nelle operazioni fotografiche) la vescica, legata e floscia, si sosteneva soltanto per sè; a poco a poco cominciò poi ad assumere una forma più regolare, a tendersi, come se qualche cosa la premesse dall'interno, ed alle 14 precise la distensione appariva completa. Ovvio che la pressione interna equilibrava perfettamente quella esterna. Il volume della vescica cessò infatti d'aumentare percettibilmente, ma la sua stessa immobilità, la sua turgidezza e colorazione, dimostravano bene che la pressione interna in continuo aumento la sottoponeva ad uno sforzo sempre più grande. Infine, alle 15 e 4 minuti con una detonazione violenta la vescica scoppiava improvvisamente. Verificato il tutto, si trovò che tanto la sezione del legno quanto le pareti interne e lacerate della vescica erano coperte di densa umidità.

I fusti della vite sono tra i più notevoli per l'abbondanza di emanazioni in esperimenti simili: il tempo fra la legatura della vescica e il suo scoppio è risultato, finora, sempre meno lungo che nelle prove con altre piante.

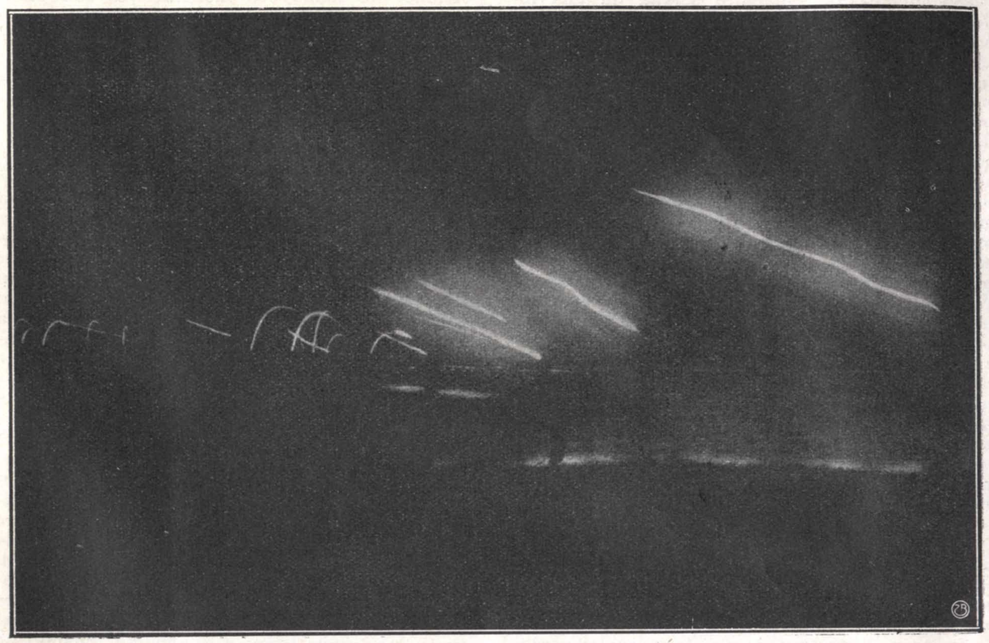
Qualcuno — il Dutrochet — non si accontentò di tale criterio empirico, e cercò un mezzo di misurazione più esatta riferendola in centimetri di mercurio. Legata la sommità sezionata del fusto con una vescica forata da due parti, in guisa da condurre i vapori in un tubo ad *U*, pieno in basso di mercurio, ottenne che le emanazioni, entrando da un ramo ripiegato in alto pescante nella vescica, e premendo poi dall'alto in basso nel metallo liquido, lo facessero scendere verso la ripiegatura inferiore e salire nel ramo opposto. L'altezza raggiunta dal mercurio sul livello primitivo fu nientemeno che di 75 centimetri.



Esperimento sulla forza dei succhi emananti dal fusto d'una vite: le vescica, appena legata al fusto, non si regge che per resistenza propria; 2 ore e 10′ dopo essa è completamente gonfia; dopo altri 65 minuti scoppia in virtù della pressione interna.



# LA FOTOGRAFIA D'UN BOMBARDAMENTO



L'illustrazione soprastante riproduce una fotografia di traiettorie di proiettili: lastra impressionata durante un bombardamento belga-tedesco. Si vedono a sinistra granate tedesche in arrivo, ed a destra belghe in partenza; queste ultime rischiarano vagamente lo specchio d'acqua delle inondazioni comprese nel sistema difensivo di Ypres.

Poichè la macchina fotografica era vicina alle batterie belghe, le scie luminose dei proiettili di destra e di sinistra sono differentissime; cosa che suggerisce qualche osservazione forse non priva di interesse. Il primo tratto della parabola dei proiettili è, praticamente, rettilineo; tuttavia, si noti che la parabola, come la si può tracciare con le ordinate, non è che la linea media ideale che il proiettile *sembra* percorrere nel suo complesso, mentre in realtà esso tende a spostarsene continuamente, per rovesciarsi — causa la resistenza dell'aria sotto la parte inferiore dell'ogiva terminale. Come una trottola tende ad abbattersi per l'instabilità d'equilibrio sulla punta su cui si regge, così il proiettile; e se nè questo nè quella cadono, si è perchè l'uno e l'altra, per l'effetto giroscopico della rotazione sul loro asse longitudinale, *vibrano* attorno alla linea ideale parabolica o alla verticale che scende sul terreno. Ma vibrazione vuol dire spostamento continuo, in un equilibrio dinamico tra due forze contrarie, l'una che tende a produrre una deviazione e l'altra sviluppantesi per reazione tanto più intensa quanto più la deviazione stessa si fa grande; di modo che il corpo vibrante non si trova mai, in nessun istante, nella linea media, ma si comporta complessivamente come se vi rimanesse, perchè vi vibra attorno con oscillazioni che si equilibrano. Ma la prova della necessità di tali vibrazioni si ha nella caduta della trottola; caduta che avviene quando l'estremità su cui gira il balocco s'incastri in qualche foro, che, pur consentendo la rotazione, impedisca i continui ed impercettibili spostamenti. Come per una bicicletta in una rotaia. Perciò, la traiettoria dei proiettili belgi in partenza, mentre è rettilinea nella direzione generale osservata fra le estremità, è invece sinuosa nei dettagli: è il tratto in cui tutt'e due le velocità della granata — di traslazione e di rotazione su se stessa — sono maggiori, e gli effetti più sensibili. La scia luminosa risulta inoltre abbastanza larga, e dai contorni non bene definiti, perchè il proiettile, incandescente, s'irradia attorno come un'aureola di scintille. Quando il proiettile arriva, come si vede per le granate tedesche, a sinistra dell'illustrazione come s'è detto, la traiettoria, superato il punto di massima, è più curva, e si curva sempre più, perchè la forza intrinseca di propulsione del proiettile diminuisce causa la resistenza dell'aria, e scema quindi la velocità di traslazione, mentre la gravità agisce sempre facendolo abbassare, ad ogni secondo, di m. 3,90 moltiplicati per il quadrato dei secondi trascorsi ($4{,}90\ t^2$). Inoltre, è diminuita anche la velocità di rotazione: ma siccome la traiettoria non è più quella di un corpo che sale vincendo ogni resistenza, compresa quella obliqua dell'aria sulla parte inferiore dell'ogiva, ma è invece d'un corpo che scende, quasi abbandonandosi, come fanno tutti i corpi che scendono dopo essere stati lanciati, così le vibrazioni sono più lente, meno ampie, e la linea percorsa, pur essendo curva nel complesso, risulta più regolare e senza sinuosità percettibili. Risulta poi anche più fine e nitida; perchè la granata, raffreddatasi alquanto, non è più avvolta dalle scintille nè esercita azione sensibile sull'aria circostante.

Dal che si arguisce come la fotografia dei proiettili in moto, e in genere di tutte le cose in movimento, non abbia soltanto un valore estetico e pittorico innegabile, ma pure uno scientifico in quanto rende graficamente immagine di leggi della matematica e della meccanica.

# L'INDUSTRIA DELL'ESSICCAMENTO

L'alimentazione umana è servita da una industria, nel senso attuale della parola, solo dalla fine del secolo scorso, dopo esserlo stata prima soltanto dall'agricoltura, agricoltura nel senso preciso della parola. Questa industria si è assunta il còmpito — talvolta perfezionato nelle fabbriche dopo averlo tolto dall'ambito delle pareti domestiche, e talvolta interamente nuovo — di « lavorare » le sostanze alimentari sotto il duplice aspetto dell'estrazione e della conservazione. Indubbio che non si sarebbero avuti gli attuali progressi dell'agricoltura, perchè inutili e non richiesti, se non si fosse appreso a conservarne i prodotti, che si raccolgono generalmente in una sola stagione e che debbono invece essere consumati tutto l'anno. L'industria del freddo ha compiuto questo miracolo; ma non bisogna credere che sia la sola utile a concorrere al fine, d'importanza davvero sociale, di « regolare » il consumo, preservando le derrate da consumare. A fianco di essa, in questi ultimi anni, ha mosso i suoi primi passi un'altra industria; e li ha mossi in modo da dimostrarsi capace di percorrere anche più lungo cammino, rivoluzionando lungo il suo andare — così diremo per continuar l'immagine — parecchi aspetti della nostra alimentazione.

È l'industria dell'essiccamento.

Non si limita, questa nuova lavorazione razionale, a mantenere le sostanze quali sono al momento del raccolto; ma ne estrae i principî nutritivi fondamentali che costituiscono l'unico valore delle sostanze alimentari. Il suo compito è in gran parte quello di liberarle dall'acqua, che si può sempre ripristinare e che intanto è il miglior veicolo di germi, il miglior ambiente per le reazioni chimiche liberanti gli acidi organici, la cui separazione o formazione determina l'irrancidimento e l'acidità.

Arduo si presenta il problema della sottrazione dell'acqua senza scomposizione del rimanente — giacchè le materie organiche son molto sensibili al calore. Ma ormai si incomincia a riuscire anche nei casi più difficili, sfruttando il fatto che l'evaporazione dell'acqua, ad alte temperature, avviene con maggior rapidità che non la scomposizione dei principî utili. Si utilizzano quindi le conoscenze sulla « velocità delle reazioni » — conquista della chimica modernissima — per sottoporre la sostanza ad un calore ben regolato nella temperatura e nel tempo, esponendo ad esso con grande velocità la materia da essiccare, in modo che la sua influenza sia già finita quando la scomposizione comincerebbe appena. Il latte in polvere, che farà certo, nell'avvenire, una temibile concorrenza a quello condensato, lo si ottiene appunto così: lo si fa passare in cilindri roventi e giranti a grande velocità in modo che la caseina e le altre materie costitutive ne cadono al disotto, quasi completamente secche, mentre l'acqua fugge in una nube di vapore. Il fatto che, specie dal lato economico, questo sistema non abbia ancor attecchito in grande, non ha tuttavia fatto perdere alcuna speranza nel suo avvenire.

In altri casi, e quasi sempre allorchè si tratta di vegetali, i cui nuclei chimici costitutivi sono relativamente più semplici e stabili, le precauzioni sono minori; tanto più se invece delle temperature elevate si possono usarne di più miti, prolungandole. Tuttavia l'esperienza ha dimostrato che esiste una specie di adattamento delle materie organiche al calore, quand'esso si eleva gradualmente: ed è possibile, scaldando con moderazione, sottoporre molti prodotti vegetali a temperature più elevate di altre che, se applicate improvvisamente, li farebbero deperire.

Un'applicazione feconda di tale principio si sta tentando con successo in Francia per estrarre più rapidamente, se non lo zucchero vero e proprio, almeno le materie zuccherine dalle barbabietole, riducendo ad una, quella dell'essiccamento, le numerose e lunghe operazioni che si richiedono nelle fabbriche ordinarie di zucchero ottenuto per via chimica e umida. La preparazione preliminare della barbabietola consiste soltanto nel tagliuzzare e macerare in acqua il prodotto fino a ridurlo in polpa, la quale viene poi introdotta in torri a parecchi piani costituiti da tela metallica o da lamiera bucherellata. Al basso della torre è il forno, o una sorgente qualsiasi di calore: salvo che — ed è ancor meglio — il calore non giunga dall'esterno, da una fonte che serve a parecchie torri e sotto forma di aria calda, condotta da tubi rivestiti di materia isolante. Una presa d'aria esterna, fredda, permette di moderare a volontà e con precisione la temperatura e la pressione dell'aria medesima, dopo mescolata, e che un termometro e un manometro controllano: si riesce così a cominciare dalla temperatura naturale d'ambiente (10 a 30 gradi) per salire quasi insensibilmente a quella massima di 120; la durata di essa — sempre di parecchie ore — dipende dal grado di diluizione della polpa. L'aria, caricandosi di vapor acqueo, sfugge per le aperture praticate in un tubo centrale di condotta che si riversa fuori della torre; e finalmente, quando gli strumenti segnano che l'aria di scarico è asciutta pur essa, si apre la torre, e si trova che la polpa è ridotta ad una farina rossa e finemente granulosa.

La perdita in peso è certo notevole, poichè è noto quanto le barbabietole contengano di acqua: ma la ricchezza in zucchero della farina ottenuta è notevolissima. Analisi ripetute provarono ch'essa si aggira sul 66 per cento in saccarosio; a cui bisogna aggiungere 13 per cento di altri idrati di carbonio, 5 di cellulosa, 6 di albumine varie, 4 di sostanze diverse e un residuo di 6 per cento in acqua. Certo, un simile prodotto non è paragonabile allo zucchero; ma potrebbe servire quale punto di partenza, già bene avanzato, per estrarnelo, adattandovi, con poche varianti, i sistemi comuni. Frattanto, sotto il nome di « farina di zucchero » il prodotto dell'essiccamento comincia ad essere largamente usato in quelle industrie — della birra ad esempio — che si servono dello zucchero greggio, la cui differenza dal nuovo prodotto non è poi sostanziale.

Nella Francia del Nord, più esattamente nelle provincie bagnate dall'Adriatico e ove questo si restringe nella Manica, sono sorte parecchie fabbriche di « farina di zucchero » per via secca, con tutta la buona fiducia e volontà di prosperare. Anzi, l'esempio ha incoraggiato ad applicare il processo ad altre sostanze; e risultati ottimi si sono già ottenuti seccando le patate, alcune frutta e persino il grano. Conseguenza del trattamento si è che tutte queste derrate diminuiscono di peso e di volume, e si trasportano e s'immagazzinano più facilmente, negli stessi impianti frigoriferi: solo, quando si vorranno cucinare o mettere in conserva, richiederanno più acqua. Il grano stesso ne vorrà di più per convertirsi in pasta; ma la macinazione ne avviene più facilmente.

**E. LANDI.**



# L'INDUSTRIA FRIGORIFERA IN ITALIA

### Le principali stazioni delle Ferrovie dello Stato sedi di magazzini frigoriferi.

La guerra con la sua violenza ci ha, con salto brusco, posto sotto gli occhi il grave problema del nostro sostentamento, che vediamo farsi di giorno in giorno più difficile a causa del rincaro di tutti i prodotti del suolo. Ma sarebbe ingiusto accusare unicamente la guerra di questo triste stato di cose, ed a sua difesa basterebbe esaminare i prezzi delle derrate da 50 anni a questa parte per vedere come anche prima della guerra si siano avute in aumento continuo e progressivo tutte le derrate alimentari, e come certi prodotti, quali il vino, l'olio, la carne, le uova, ecc., abbiano subìto rialzi enormi, varianti tra il 50 ed il 300 %.

Questa constatazione è maggiormente rimarchevole e degna di studio in quanto che, dai listini dei prezzi, possiamo rilevare invece un ribasso dei prodotti manifatturati, tessuti, macchine, chincaglierie, ecc.; ribasso tanto più notevole considerando che si è manifestato malgrado il rincaro delle materie prime e delle paghe operaie.

Perchè questa differenza tra i prodotti agricoli e quelli manufatti?

Secondo noi una sola spiegazione è possibile, ed è questa: che mentre nell'industria manifatturiera si è seguìto il progresso e si sono messe a profitto tutte le invenzioni della scienza, nell'agricoltura invece, che pure è la più importante di tutte le industrie, poco si è fatto, e, specialmente nel nostro paese, in massima si è molto trascurato.

E per dare un esempio d'attualità, e purtroppo scottante in questo momento, basta citare la notizia pubblicata dal *Corriere della Sera*, nella rubrica « notizie varie », del 19 settembre ultimo scorso: « *Undicimila uova*, l'ottanta per cento delle « quali marcie, sono state sequestrate ieri a Spezia, parte sul « mercato e parte in deposito ».

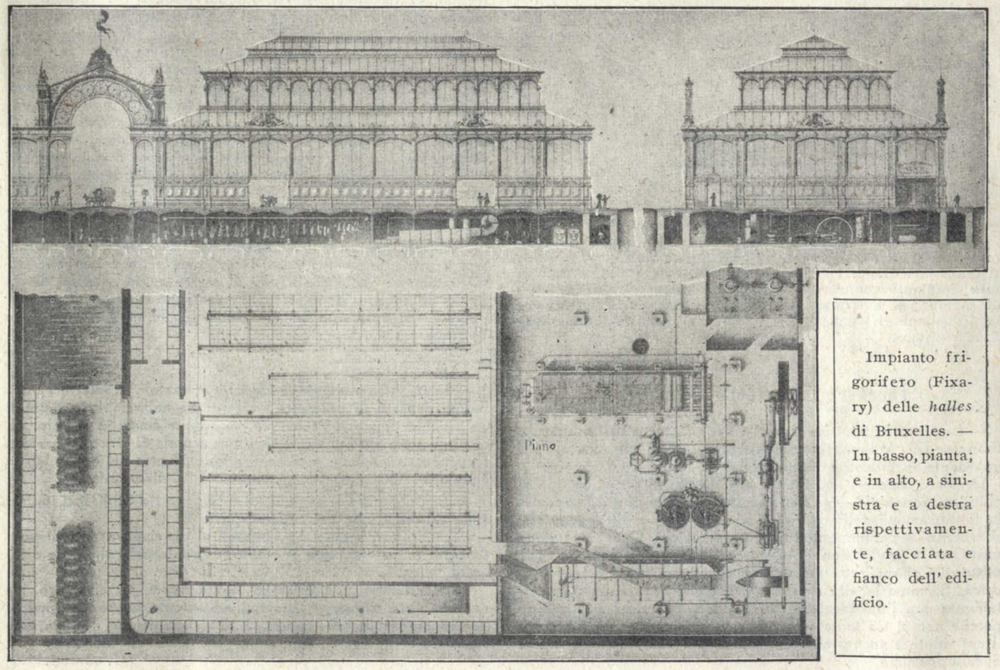
Nell'anno di grazia 1916 è dunque ancora possibile in Italia un fatto simile, quando è storia ormai vecchia ed è provato anche da esperimenti scientifici che le uova resistono a lungo all'azione del freddo e che quindi, deposte nei magazzini frigoriferi, si sarebbe potuto conservarle in modo sicuro, per lungo tempo e senza alterarne il sapore.

Negli *Atti dell'Istituto Veneto 1899* (cioè di 17 anni addietro!) si legge, intorno a questo argomento, una interessante memoria del prof. Salvioli, che qui brevemente riassumiamo. Il Salvioli collocò molte uova di gallina in bagni di varia temperatura, alcune fresche, altre in istato di più o meno avanzata incubazione. Estratte le uova dal bagno e poste nelle incubatrici, trovò che le uova trattate prima dell'incubazione resistevano facilmente agli estremi di temperatura. I limiti entro i quali il germe si mantiene vivace sono da circa + 47° a — 1° C.; talora, anzi, le uova resistono a temperature inferiori. In vicinanza di questi estremi le uova risentono più o meno l'effetto della temperatura. Nelle uova sottoposte alla temperatura di 47° si sviluppò il blastoderma, ma l'embrione non si formò; a 47°,5 tutte le uova rimasero sterili. A 0° l'embrione si sviluppò normalmente, ma in parecchie uova non giunse a maturità. Alcune uova parzialmente gelate, delle quali però la temperatura non discese sotto a 0°,5, poterono produrre embrioni normali, ma nella più parte dei casi lo sviluppo si arrestò. La resistenza a questi trapassi di temperatura diminuisce con lo sviluppo del germe.

E mentre noi nel 1916 lasciamo marcire le uova, ostinandoci a volerle conservare col sistema primitivo delle nostre buone massaie, in America, le statistiche dell'anno 1899, del medesimo anno cioè in cui il Salvioli pubblicò la sua memoria a scopo scientifico, dicono, per il mese di settembre, che nei varî magazzini refrigeranti esistenti in tutti gli Stati dell'Unione Americana già si conservavano 2 855 000 «cassette»; ossia 75 650 000 dozzine di uova. La sola Chicago aveva nei suoi magazzini più di 700 000 cassette. Venivano in seguito Nuova York con 235 000 cassette; Filadelfia con 200 000; Boston con 150 000, ecc., ecc. Fin d'allora gli Americani erano già passati dal campo teorico a quello pratico.

Ora è indispensabile, anche nel ramo agricolo, progredire col progresso se non vogliamo continuare a vedere il costo della vita in Italia aumentare indefinitamente, mentre, come già ha fatto anche l'Inghilterra, che pure non è come noi un paese di produzione, sarebbe così facile provvedere. Il segreto della riuscita non è solo quindi nel saper produrre bene ed in abbondanza, ma anche e specialmente nel saper conservare quanto si è prodotto.

In tutti i paesi, salvo disgraziatamente nel nostro, l'impiego del freddo industriale ha già trovato estesa applicazione; la stessa Danimarca e la Russia, che in fatto di coltura non possono ancora rivaleggiare con noi, sono tuttavia a questo riguardo molto più progredite dell'Italia. I più svariati metodi per la conservazione dei prodotti agricoli sono là conosciuti ed applicati: si sa congelare e conservare, in modo perfetto e per un periodo anche lungo, tutte le derrate, e specialmente quelle alimentari che esposte alle condizioni ordinarie della



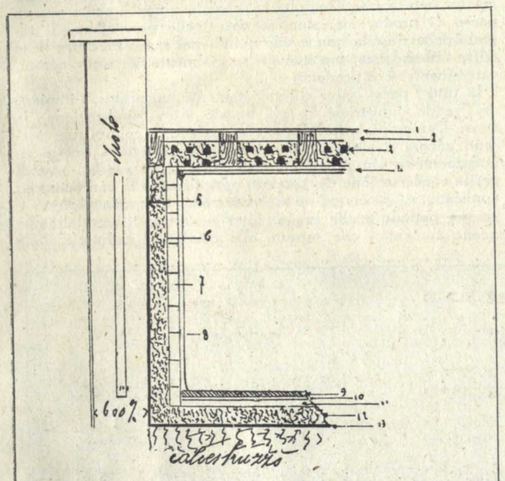

Impianto frigorifero (Fixary) delle *halles* di Bruxelles. — In basso, pianta; e in alto, a sinistra e a destra rispettivamente, facciata e fianco dell'edificio.

temperatura facilmente si deteriorerebbero. Per ciascuno di questi prodotti si conosce la temperatura più conveniente per la conservazione. Inglesi, americani, argentini, russi vanno a gara poi, mettendo a profitto ogni dato della scienza, per risolvere il problema del trasporto, alle migliori condizioni economiche, di carne, pesci, legumi, frutta, burro, uova.

Per il trasporto del solo burro dalla Siberia si sa che la Russia ha dei treni speciali espressi, ed inoltre, nelle stazioni principali delle ferrovie delle linee: Nicolas, Nord, Nord-Ovest, Sud-Est, Riga-Orel, Libau-Romny, Mosca-Brest, Transbaikal, Perm, Samara-Zlatooust, Linea della Siberia, vi sono grandi magazzini e depositi di ghiaccio (circa 190 000 mc. di ghiaccio, dei quali 82 % è riservato al servizio dei treni rapidi speciali per il trasporto del burro della Siberia). Oltre al burro in transito, nei magazzini refrigerati vengono pure conservati gli altri commestibili.

In Italia abbiamo il litorale ed i paesi dei laghi che potrebbero darci abbondante pesca; abbiamo la Lombardia, le Marche e l'Emilia per la carne, il latte e derivati, le Puglie e il Meridionale per frutta, verdura, uova. Una organizzazione quindi di magazzini frigoriferi e trasporti refrigeranti che permettesse al produttore di conservare il suo prodotto facilmente deperibile e di venderlo a tempo e luogo opportuno, e che permettesse quindi a tutte le province d'Italia di poter usufruire scambievolmente di quanto il nostro suolo privilegiato produce, unificando così tutti i mercati nella qualità, quantità e prezzo della mercanzia disponibile, porterebbe senza dubbio allo splendido risultato di conciliare gli opposti interessi del produttore e del consumatore.

Nè bisogna credere che il fatto della facilità che si darebbe al produttore di poter vendere il suo prodotto là dove la richiesta si fa sentire, possa produrre un danno al consumatore,




1, Tavolato di legno; 2, Vuoto; 3, Mattoni tubolari di agglomerati di sughero; 4, Plafone di cemento su traliccio metallico; 5, Carta isolante; 6, Tabelloni di sughero 15×25×50; 7, Mattoni pieni formanti condensatori di freddo; 8, Armature di cemento di 20 mm.; 9, Lastricato; 10, Camera d'aria; 11, Calcestruzzo; 12, Tabelloni di sughero 15×50×100; 13, Carta isolante o mastice idrofugo.

anche se dovesse subire un lieve rialzo nel prodotto speciale della sua provincia; e ciò perchè:

1°, il prezzo di vendita non sarebbe più gravato, come lo è attualmente, del valore della merce che, rimasta invenduta, è soggetta al deperimento;

2°, la facilità di smercio aumenterebbe l'attività ed il numero dei produttori col risultato di aumentare la merce disponibile;

3°, la concorrenza che altri prodotti trasportati dalle altre province possono fare al prodotto del posto sarebbe sufficiente a limitare le pretese del produttore;

4°, ammettendo pure un lieve rincaro per il genere di prodotto che prima doveva essere consumato sul posto, e dopo invece potrebbe essere trasportato altrove, esso rincaro sarebbe largamente compensato dalla diminuzione di tutti gli altri generi che prima non si potevano avere se non a caro prezzo; e quindi, nel complesso della spesa, se ne potrebbe ritrarre un grande benefizio.

La nostra incuria è tanto più colpevole in quanto che l'industria del freddo artificiale è una delle più semplici e richiede relativamente poca spesa, sia per quanto riguarda l'impianto sia per quanto riguarda il funzionamento.

Poco personale, e scelto anche fra semplici manovali, è sufficiente per l'esercizio di impianti pur di grandi proporzioni.

Perchè ciò sia possibile però occorre che l'impianto sia fatto tecnicamente bene, e che chi ne è alla direzione conosca a fondo le temperature più adatte per ciascun prodotto da conservarsi.

Per quanto riguarda i locali refrigerati essi devono rispondere, qualunque sia il prodotto da conservarsi, ai seguenti requisiti:

1°, isolamento massimo possibile per evitare disperdimenti di frigorie e quindi spesa nell'esercizio;

2°, possibilità di essere facilmente lavabile e disinfettabile.

La figura che pubblichiamo in questa pagina dà appunto l'idea di uno dei tanti sistemi rispondente ai sopra detti requisiti.

Per quanto riguarda il macchinario non crediamo il caso di dilungarci non essendoci nulla di nuovo da esporre.

Diamo, in altra illustrazione, l'impianto grandioso che esisteva (e speriamo esista ancora oggi) nei sotterranei dei mercati di Bruxelles, per dimostrare appunto come con poco macchinario, e di funzionamento semplicissimo, possa risolversi il problema del freddo artificiale.

Ora che speriamo di aver dato un'idea generale dell'importanza dell'argomento che può avere per noi l'industria del freddo, ci ripromettiamo di ritornarvi sopra per trattare singolarmente la conservazione dei varî prodotti. Vorremmo però che le nostre modeste parole — che pur sono già avvalorate dall'esperimento ottimo che l'autorità militare ha potuto fare sulle carni congelate per l'esercito e col grandioso impianto frigorifero della Spezia — potessero giungere, senza perdita di tempo, «là dove si puote», e che, convincendo che il problema deve essere risolto non solo dall'iniziativa privata ma anche da quella pubblica, si passasse senz'altro al campo pratico, studiando se non sia il caso, come noi ci permettiamo di suggerire, di impiantare in ciascuna importante stazione ferroviaria dei magazzini refrigeranti statali. Detti magazzini per la loro semplicità potrebbero essere eserciti dal medesimo personale addetto alle stazioni. Qualunque locale convenientemente adattato potrebbe servire. In questo modo il Governo, oltre ad aiutare il produttore e facilitare il consumatore, si troverebbe immediatamente nelle condizioni di essere aggiornato del disponibile ed inoltre di poter rapidamente provvedere anche per i suoi bisogni ad uno dei principali problemi che interessano la difesa nazionale.

**Ing. E. LEVI.**

---

### PROPOSTE DI PICCOLE INDUSTRIE.

— Leggo nel bollettino mensile della Camera di Commercio Francese di Milano (gennaio-febbraio 1916) un articolo riguardante le industrie elettrolitiche in Italia.

Desidero sapere — od interessare chi più di me si occupa di chimica industriale — se non si è mai pensato di utilizzare, per la fabbricazione dell'acido cloridrico, il cloro e l'idrogeno che si svolgono separatamente in altre lavorazioni. Quel cloro viene usato per la produzione del cloruro di calcio, di ipocloriti, della pasta di Caffaro, ecc., ma non trovo accenni per l'acido cloridrico. Siccome la vita dell'industria della soda è legata strettamente con l'utilizzazione dei prodotti secondari, io chiedo perchè non si sia tentata la fabbricazione dell'acido cloridrico il cui valore è ancora abbastanza alto per compensare le spese di fabbricazione.

— In Italia le numerose fabbriche di scatole di latta ecc. non hanno pensato di utilizzare le macchine nella fabbricazione di un articolo di grande consumo, cioè delle custodie per orologi, che non sono altro che una semplice scatola di zinco od acciaio, fortemente nichelata, a cerniera, con il centro del coperchio in celluloide. Quest'articolo ci veniva dalla Germania.

— Si richiama l'attenzione di fabbricanti o capitalisti italiani sulla fabbricazione dei seguenti articoli:

1.° Bastoni sedia; 2.° Ombrellini da signora con dispositivo per poter cambiare la stoffa onde adattarla al colore degli abiti.

Tali industrie non esistono nè in Italia nè all'estero ma avendo visto disegni e brevetti ed avendo avuto spiegazioni dall'inventore di tali oggetti, è mia convinzione che sia consigliabile l'impiego di capitali in tali generi di industrie.

*(G. Amodeo).*



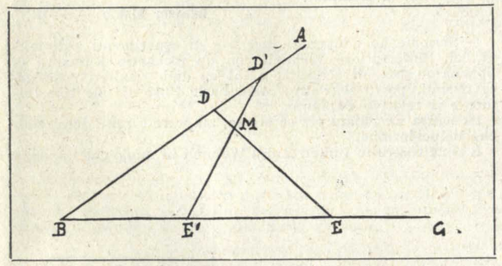
# DOMANDE E RISPOSTE

## Domande.

*Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire, senza dover sottostare a spese.*

*Si raccomanda che le domande abbiano carattere d'interesse generale, od almeno non limitato in modo esclusivo al solo richiedente.*

**1474.** — Obbligato a chi volesse darmi la soluzione del seguente problema: « Inscrivere una retta di lunghezza data *DE*




in un angolo dato *ABC* e che passi per un punto dato *M* nell'interno dell'angolo ».

Come si vede, il problema ammette due soluzioni, *DE* e *D'E'*; per cui la soluzione deve dipendere da una equazione di 2° grado. Desidererei una soluzione puramente geometrica.

**1475.** — Qual'è la composizione di quella « saldatura di stagno », pasta usata nella saldatura di fili elettrici e telefonici, che prima della guerra proveniva in latte dalla Germania col nome di « Tinol »?

**1476.** — In che cosa differiscono gli apparati telegrafici Hughes dai Baudot?

**1477.** — Vorrei il dispositivo grafico per la collocazione in una scala una lampadina elettrica in modo che la si possa accendere o spegnere con due interruttori, uno in cima ed uno in basso della scala.

**1478.** — Grato a chi vorrà indicarmi l'influenza chimica dei raggi solari sopra varî tipi di coloriture applicati in lamierini di ferro che dopo breve tempo diventano giallognoli mentre si vorrebbe che durassero almeno due anni. S'intende che, oltre all'intonaco (verde scuro), vi si applicano una o due mani di vernice Flatting diluita con un disseccante. Detti lamierini sono esposti di giorno ai cocenti raggi solari africani e di notte all'umidità.

**1479.** — Come potrei costruirmi o da chi potrei acquistare una regolatore automatico del calore per una incubatrice funzionante a petrolio?

**1480.** — Domando a qualche competente nell'industria dei grassi che mi si indichi se l'olio vegetale ricavato dai frutti del *lentischio* ha trovato utilizzazione ed in quali prodotti.

**1481.** — Desidero sapere come preservare il seme dei piselli e la fava dal solito moschetto che la buca e nello stesso tempo conservarne la germinabilità, o per lo meno la commestibilità senza alterazione di sapore. Gli stabilimenti agrari riescono a meraviglia conservandola immune per più anni.

**1482.** — Desidererei dati esaurienti sul processo di fabbricazione delle lastre e carte fotografiche, o meglio indicazione delle opere italiane e francesi che trattano più diffusamente l'argomento.

**1483.** — Leggo con vivo interesse gli articoli di astronomia del Principe Troubetzkoi. Desidererei ora conoscere il procedimento seguito nella fabbricazione degli specchi per telescopi. Chi potrebbe indicarmi qualche opera, diffusa, italiana o francese?

**1484.** — Vorrei costruire, utilizzando la corrente dell'illuminazione elettrica urbana (alternata 150 volts) un forno elettrico per esperienze di laboratorio; e vorrei dati pratici per la costruzione.

**1485.** — Chi mi saprebbe indicare in qual modo si può conservare la gomma, anche per più anni senza che secchi o marcisca, ed in special modo le gomme da biciclette e gli usuali tubi di gomma?

**1486.** — Si trova in commercio, e in caso contrario come potrei prepararmi praticamente, un liquido col quale poter lavare la copertina di libri usati senza che ne abbiano a soffrire le parole impresse?

## Risposte.

*Si risponde in questo numero 19 a tutte le domande (1370-1380) pubblicate nel numero 13. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero.*

*Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un sol lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.*

**1370.** — Potrà avere centrifughe con provette grandi rivolgendosi alla Ditta A. C. Zambelli, Corso Raffaello, 20, Torino. Credo potranno fornirgliele grandi quanto vuole.

Dietro domanda le invieranno il Catalogo Generale del materiale scientifico, sanitario e industriale.

RAFFAELE CIFERRI — *Petriolo* (Macerata).

**1371.** — Chi desidera ottenere l'attestato di privativa o brevetto d'invenzione ne deve dirigere domanda al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Tale domanda deve essere presentata dall'inventore o da un suo speciale mandatario, e deve contenere: 1) il nome, il cognome, la patria e il domicilio tanto del richiedente quanto del mandatario se ve ne ha; 2) l'indicazione della scoperta o invenzione in forma di titolo che ne esprima brevemente con precisione i caratteri e lo scopo; 3) l'indicazione della durata che si desidera assegnare alla privativa nei limiti prescritti dalla legge.

Alla domanda debbono essere uniti: 1) le descrizioni dell'invenzione o scoperta; 2) i disegni, ove sono possibili; 3) la ricevuta da cui apparisca essersi versata in una delle pubbliche casse la tassa corrispondente all'attestato che si chiede; 4) il titolo originale, o in copia legale da cui apparisca la privativa conceduta all'estero, quando si domanda un attestato per importazione; 5) se vi è un mandatario, l'atto di procura in forma autentica, ovvero sotto forma privata, purchè in questo secondo caso la sottoscrizione del mandante sia accertata da un pubblico notaio o dal sindaco del Comune ove il mandante risiede; 6) un elenco delle carte ed oggetti presentati.

Per ciò che riguarda la persona che voglia prendersi l'incarico di togliere a lei il noioso còmpito delle pratiche necessarie, si rivolga all'ing. E. Fumero, Corso Magenta, 31, Milano.

LUIGI LOMBARDI SENSI — *Foligno.*

**1372.** — Scriva alla Società Lampada Itala, Milano. Specializzata in vetrerie per lampadine, avrà pure gli apparecchi per fare il vuoto. Oppure alla S. I. Lampade Z, via Broggi, Milano.

**1373.** — I francobolli con il busto di Dante e la leggenda in rosso « Italiani date la preferenza alle industrie nazionali » sono editi dalla officina grafica Bertieri e Vanzetti, Milano, via Tadino, 51.

**1374.** — Nessuna risposta. Ed è ovvio. Siamo d'avviso che nessun apparecchio del genere esista. Solo, ella può con molta pazienza studiarne e costruirne uno che sia appunto sensibile a tutte le variazioni di temperatura alle quali accenna.

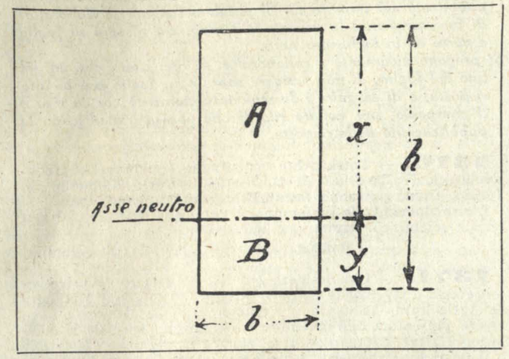
**1375.** — Risponderò dapprima all'ultima domanda del quesito. Mentre per il marmo è specificato la cava di provenienza (Carrara), pel granito essa non è accennata affatto. Epperò, come è elencato nello specchietto qui sotto riportato, i carichi delle diverse qualità di granito differiscono fra loro di poco, astrazion fatta pel granito bigio dei Vogesi, quello di Montorfano e di Sarizzo di assai debole resistenza.

| QUALITÀ DELLE PIETRE | Compressione carichi per m/m | | Tensione carichi per m/m | |
|---|---|---|---|---|
| | Rottura | Sicurezza | Rottura | Sicurezza |
| Granito verde dei Vogesi | 6,20 | 0,62 | | |
| » bigio della Brettagna | 6,50 | 0,65 | | |
| » della Normandia (Patmos) | 7,00 | 0,70 | | |
| » rosso di Baveno | 6,80 | 0,68 | 0,3 | 0,03 |
| » bianco di Baveno | 6,80 | 0,68 | | |
| » » di Riva di Chiavenna | 7,90 | 0,79 | | |
| » bigio dei Vogesi | 4,20 | 0,42 | | |
| » di Montorfano | 5,31 | 0,53 | 0,15 | 0,015 |
| » Sarizzo o ghiandone | 3,07 | 0,31 | | |
| Bevola (gneis) | 5,00 | 0,50 | 0,3 | 0,03 |
| Marmo di Carrara | 3,27 | 0,33 | 0,25 | 0,025 |

Rispondendo alla prima domanda del quesito: si potrebbe, a parer mio, fare affidamento ai carichi di sicurezza determinati

mediante esperienze già eseguite sottoponendo direttamente le pietre a sforzi di flessione. Detti carichi di sicurezza si possono ritenere con abbastanza approssimazione di Kg. 0,04 ÷ 0,07 p. mm.² e di Kg. 0,07 ÷ 1,30 p. mm.² rispettivamente per graniti di qualità meno o più resistente (vedi tabella sopra riportata).

Adottando allora, p. es., il carico alla flessione $K=0.07$ al




mm.² e fissando a priori la larghezza $b$ (200 mm.) della mensola accennata nel quesito cui si risponde, se ne determinerà l'altezza $h$ e quindi la sezione all'incastro con la applicazione della formula generale della flessione

$$M = WK \text{ in cui}$$

$M$ = momento massimo flettente
$W$ = momento resistente.

Risolvendo e sostituendo alle lettere i valori avremo:

$$M = \frac{b\,h^2}{6}\,K = \frac{200 \times h^2}{6}\,0{,}07$$

$$1200 \times 500 = \frac{200 \times h^2}{6}\,0.07$$

$$h = \sqrt{\frac{3600000}{14}} = 507 \text{ mm.}$$

Rispondendo per ultimo alla seconda domanda del quesito: Non conoscendo che i carichi di sicurezza $K'$ alla tensione (0.03) e $K$ alla compressione (0.68) e specialmente quando questi differiscono fra loro in modo sentito, come nel caso presente, credo si possa determinare la posizione dell'asse neutro (vedi figura) e conseguentemente la sezione cimentata dal massimo momento flettente con la equazione a due incognite qui sotto riportata; sempre naturalmente fissando a priori la larghezza $b$ (nel nostro caso uguale a mm. 200).

$$\begin{cases} K\,\dfrac{\frac{1}{12}\,b\,x^3 + b\,x\left(\frac{x}{2}\right)^2}{x} = K'\,\dfrac{\frac{1}{12}\,b\,y^3 + b\,y\left(\frac{y}{2}\right)^2}{y} \\ K\,\dfrac{\frac{1}{12}\,b\,x^3 + b\,x\left(\frac{x}{2}\right)^2}{x} + K'\,\dfrac{\frac{1}{12}\,b\,y^3 + b\,y\left(\frac{y}{2}\right)^2}{y} = M \end{cases}$$

La prima rappresenta l'eguaglianza dei momenti resistenti delle sezioni $A$ e $B$, superiore ed inferiore all'asse delle fibre neutre; la seconda uguaglia la somma di detti momenti al massimo momento delle forze esterne o flettente.

Risolvendo avremo:

$$\begin{cases} K'\,y^2 = K\,x^2 \\ \dfrac{b\,K'\,y^2}{3} + \dfrac{b\,K\,x^2}{3} = M \end{cases}$$

Dalla prima avremo $y^2 = \dfrac{K\,x^2}{K'}$

il cui valore sostituito nella seconda equazione, ed effettuando le riduzioni, ci darà:

$$x = \sqrt{\frac{M\,9}{6\,b\,K}} = \sqrt{\frac{1200 \times 500 \times 9}{6 \times 200 \times 0.03}} = \text{mm. } 388$$

Sostituendo nella prima equazione ad $x$ il valore trovato, avremo per $y$:

$$y = \sqrt{\frac{K \times \overline{388}^2}{K'}} = \sqrt{\frac{0.03 \times \overline{388}^2}{0.68}} = \text{mm. } 82$$

e quindi l'altezza totale $h$ = mm. 470.

Valore che differisce di poco da quello trovato più sopra applicando direttamente il carico di sicurezza alla flessione.

A. Luraschi.

— Bene pure: ing. R. R. ed R. Bettazzi, Torino.

**1376.** — La corrente a sua disposizione, 150 Volts, è più che sufficiente per far funzionare l'interruttore Wehnelt, il quale abbisogna di una corrente di più di 70 Volts per entrare in uso.

Quantunque i rocchetti Ruhmkorff assorbano, con detti interruttori Wehnelt, una corrente con potenziale 5 o 6 volte maggiore di quella che si usa con gli ordinari interruttori a martello, data l'esiguità della bobina appare evidente che una corrente di 150 volts, sia pure interrotta col Wehnelt, sarebbe dannosa per il rocchetto stesso non potendola esso assorbire se non danneggiandone gli avvolgimenti che sono isolati per le basse tensioni.

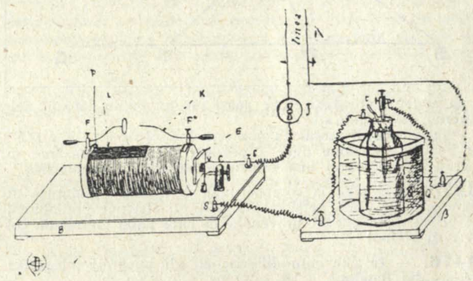
Quindi è meglio — se vuole usare detta corrente continua (in tal caso, come naturalmente saprà, l'interruttore dovrà avere per anodo una punta di platino, in un tubo di vetro pescante in una soluzione di $H_2SO_4$ diluito, mentre per corrente alternata l'anodo deve essere una punta di ferro o acciaio pescante in una soluzione di carbonato potassico) di 150 volts — è meglio cambiare la bobina in una di maggior potenza assorbitiva (7 od 8 cm. di scintilla).

Berardi Mario — *Forlì.*

— Siccome ho adoperato, per uso di esperimenti radiotelegrafici, l'interruttore Wehnelt con un rocchetto Rumkorff di appena 10 mm. di scintilla, e mi ha dato risultati soddisfacentissimi, posso senz'altro consigliarle l'uso di tale interruttore e il relativo impianto.

La figura 1 è chiara per se stessa, ma pure è utile dare qualche delucidazione.

È bene costruire l'interruttore Wehnelt in modo che opponga



grande resistenza al passaggio della corrente e questa non « sforzi » (se così vogliamo dire), il rocchetto.

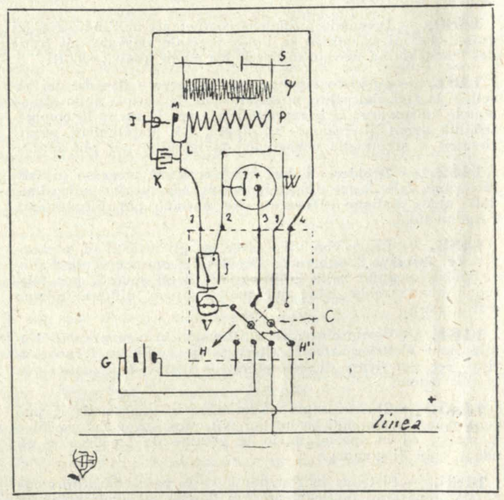
Farà bene a seguire queste norme:

1° intercalare nel circuito derivato della linea un interruttore e una valvola fusibile.

2° Fissare il « trembleur » contro la punta di contatto mediante un pezzetto di legno o di qualunque altra sostanza, e ciò per assicurare il non funzionamento dell'interruttore a martello, ed escludere il condensatore contenuto nella base $B$ del rocchetto.

3° Mantenere fresco il liquido dell'interruttore $W$ per non fargli diminuire la resistenza, e ciò può ottenere immergendo la boccia $Q'$ in un vaso $Q$ contenente acqua che può in moltissimi modi conservarsi fresca.

4° Infine dal lato del serrafilo che comunica col capo delle




prime spire interne $F$, dovrà coprire il rocchetto con un pezzo di tela $L$ ben isolante e così sarà sicuro che non scoccheranno



scintille fra il serrafilo stesso e le ultime spire del rocchetto. Farà meglio, per maggiore precauzione, a coprire lo spigolo, dallo stesso lato, con un po' di paraffina molle, senza, così, deturpare il rocchetto (cioè in $P$ della fig. 1).

Sicuro di farle cosa gradita, le indicherò uno schema di impianto molto comodo e che mi ha reso buoni servigi. In esso non c'è nulla di straordinario, ma'ha il pregio di raechiudere in quadro unico pochi accessori coi quali è possibile, e con la massima sicurezza e rapidità, far funzionare il rocchetto, sia con la corrente delle pile che con quella stradale e con l'interruttore $W$. Nel primo caso spostando semplicemente il commutatore doppio (facilissimo a costruirsi) nella posizione $H$, la corrente delle pile $G$ va direttamente per il circuito $4IMP5G$ facendo funzionare l'interruttore a martello $M$. Spostando nella posizione $H'$ la corrente di linea va per il circuito 3, attraversa l'interruttore $W$, va al capo $P$ del primario, esce per $L$ (non attraversando quindi l'interruttore $I$), torna per 1, attraversa il commutatore $J$, la valvola fusibile $V$ e infine ritorna alla linea.

Con l'altra posizione del commutatore $J$ è possibile provare direttamente il funzionamento dell'interruttore $W$, senza che nel primario $P$ circoli corrente. Le dirò pure che siccome non poche volte son rimasto con gli elettrodi del secondario in mano, e nella violenza della scossa, ho strappato i conduttori, spesso con danno degli apparecchi; ho costruito all'uopo un interruttore a pedale situato sotto il tavolo delle esperienze, e che m'è servito poi per molti altri usi.

Col mio rocchetto (1) ho ottenuto splendide scintille di circa 15 ÷ 18 mm. di lunghezza e grosse come fiammelle, e con esse ho ottenuto nitidissime segnalazioni radiotelegrafiche a discrete distanze; ma ciò prima della guerra...

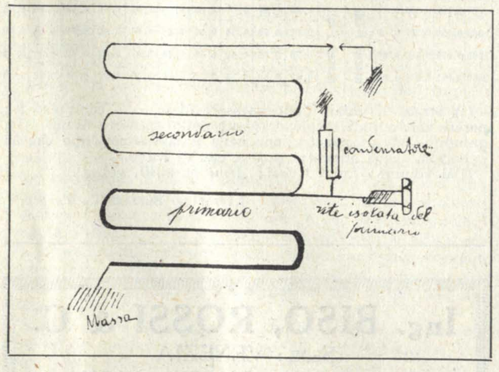
Giovanni De Vitofrancesco — *Foggia.*

(1) È un rocchetto Ruhmkorff di 10 mm., acquistato dalla Ditta Emilio Resti di Milano.

**1377.** — Per fare l'avvolgimento nell'indotto del suo magneto Bosch occorre che abbia a sua disposizione appositi apparecchi e secondariamente molta pratica. In ogni modo le darò tutti gli schiarimenti a ciò necessari. Prenda del conduttore isolato con una sola rivestitura da mm. 0,8 di diametro, ne saldi il principio a quel foro che si trova da una parte del nucleo e ne avvolga *tre* strati. Il capo libero che le rimane lo saldi alla lamina che sporge di fuori all'involucro del condensatore, che passando per esso va alla vite isolata del primario.

Nel punto ove il conduttore non si è ancora allontanato dal nucleo farà la derivazione per il secondario, che deve essere un conduttore da mm. 0,1 di diametro isolato con seta o meglio ancora con vernice isolante.

Compiuta una buona saldatura, senza però mai adoperare acido, ma bensò pece greca, procederà alla parte più difficile. L'indotto, che dovrà essere fisso sulle contropunte di un tornio o su una macchina appropriata per detti avvolgimenti, dovrà avere un supporto mobile di guida per il conduttore: a ogni giro dell'indotto questo supporto obbligherà il conduttore a spostarsi di un decimo nel senso dell'avvolgimento. Alle testate del doppio $T$ applicherà delle lastrine di mica per impedire che la corrente ad alta tensione si scarichi nella massa. Ogni strato dovrà isolarlo con della buona carta parafinata bollente e comprimendola bene, cercando così di occupare il meno




spazio che sia possibile. Il numero delle spire è proporzionale alla corrente; più queste son numerose e tanto più energica sarà la corrente indotta.

Il rapporto fra le spire primarie e quelle secondarie è eguale al rapporto tra la corrente primaria e quella secondaria.

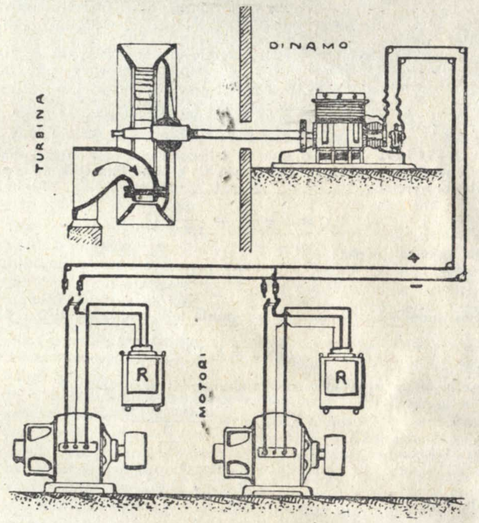
Abbia per ultimo la precauzione, dopo finito l'avvolgimento, di fasciarlo con della tela sterling e una buona verniciatura con della gomma lacca.

Giuseppe Garcea — *Milano.*

**1378.** — Ammettendo che i due motori in parola abbiano un rendimento dell'80 % (il che vuol dire che i motori stessi ogni cavallo assorbiranno 900 Watt anzichè 736) avremo un assorbimento totale d'energia elettrica uguale a circa 34200 Watt:

$$(20 \text{ HP} + 18 \text{ HP})\ 900 = 34200 \text{ Watt.}$$

La dinamo fornitrice di detta energia dovrà precisamente, a




tutto carico, dare ai morsetti 34200 Watt, e cioè 300 Volt e 114 Ampère come risulta dalla fondamentale formula sotto riportata:

$$V \times A = W$$

$$A = \frac{W}{V} = \frac{34200}{300} = 114 \text{ Ampère}$$

Se la dinamo dista, come sarà probabile, di una certa distanza dai motori, bisognerà tener presente della perdita di energia dovuta all'effetto Joule e quindi alla conseguente perdita o caduta di potenziale.

Supponiamo p. e. detta distanza di m. 200, ed i fili conduttori di rame (nudi all'aria aperta) di mm. 5 di diametro (Ampère 6 circa per mm.²) e di resistenza quindi:

$$R = \frac{1}{60}\,\frac{l}{s} = \frac{400}{60 \times 19.63} = 0{,}35 \text{ ohm}$$

la perdita d'energia sarà uguale a:

$$R \times A^2 = 0.35 \times \overline{114}^2 = 4549 \text{ Watt}$$

e la perdita e caduta di potenziale uguale a:

$$R \times A = 0.35 \times 114 = 40 \text{ Volt, } 13 \text{ p. cento circa}$$

La differenza di potenziale in questo caso ai morsetti della dinamo dovrà essere di 300+40=340 Volt.

Ammesso anche per la dinamo un rendimento dell'80 % circa (il che significa, in questo caso, che ogni cavallo assorbito dalla dinamo produrrà circa 600 Watt anzichè 736) la turbina idraulica dovrà sviluppare all'albero di trasmissione 58 HP circa:

$$\frac{34200\ W}{600\ W} = 58 \text{ HP circa}$$

Il tipo di turbina più conveniente da adottarsi dipenderà dalla caduta e quantità d'acqua disponibile. Dovendosi combinare, p. e., piccola portata con elevata caduta, potrebbesi impiegare una turbina d'azione radiale tipo Girard, avente un rendimento pressochè costante del 75 ÷ 80 % anche con volumi d'acqua variabili.

Riporto qui di seguito un semplice schizzo dell'impianto, chè se si volesse entrare in dettagli ne risulterebbero disegni complicati e non compatibili con lo spazio disponibile.

Dovendo eseguire effettivamente l'impianto in parola sarà indispensabile rivolgersi e consigliarsi con qualche seria ditta del genere.

A. Luraschi — *Piacenza.*

— Così G. Garcea, Milano; G. Muttini, Pisa.

**1379.** — La Biblioteca Popolare Sonzogno potrà fornirle i seguenti praticissimi volumetti al prezzo di L. 0,20 cia-

scuno: N. 49, *Elementi di meccanica.* — N. 541, *Elementi di costruzione di macchine.* — N. 485-86, *Il dilettante meccanico.* — N. 542, *L'operaio meccanico.* Consigliabile al suo caso: *Come si divenga dilettante meccanico* (2 volumi L. 0.50). E. Resti, Via S. Antonio, 13, Milano.

LUIGI LOMBARDI SENSI — *Foligno.*—

— Acquisti i volumetti della Biblioteca del Popolo, a 20 centesimi ciascuno, editi dalla Casa Sonzogno: *Elementi di meccanica* (N. 49); *Elementi di costruzione delle macchine* (N. 541); *L'operaio meccanico* (N: 542).

Chieda inoltre il catalogo generale di detta Casa, dove troverà molte altre opere utili ed economiche, massime se il suo dilettantismo si estenderà anche all'elettricità.

PAOLO TEDESCHI — *Livorno*

**1380.** — Ricordando la relazione che passa fra il diametro $D$, la pendenza $J$, la velocità $U$, e la portata $Q$ di un condotto, avremo:

$$Q = U\,\pi\,\frac{D^2}{4} = \frac{D^2}{1{,}273}\,U$$

ed in conseguenza:

$$U^2 = \frac{(1{,}273\,Q)^2}{D^4}$$

Sostituendo detto valore nella formula della resistenza di Darcy:

$$\frac{D}{2}\,J = b_1\,U^2$$

nella quale $b_1$ (coefficiente numerico di resistenza) è:

$$b_1 = 0{,}000507 + \frac{0{,}00000647}{\frac{D}{2}}$$

si avrà:

$$\frac{D}{2}\,J = b_1\,\frac{1{,}273^2}{D^4}\,Q^2$$

da cui:

(1) $J = \dfrac{3{,}241\,b_1}{D^5}\,Q^2$ per i tubi nuovi

(2) $J = \dfrac{2 \times 3{,}241\,b_1}{D^5}\,Q^2$ per i tubi in servizio corrente.

Con l'applicazione delle formule (1) e (2) si possono stabilire i diversi valori esposti nello specchietto qui sotto riportato, i quali, semplificando di molto il calcolo, dànno modo di risolvere facilmente il problema in oggetto; della ricerca del diametro dei tubi conoscendosi la portata e la pendenza.

| DIAMETRI | FORMULE RELATIVE AI TUBI | |
|---|---|---|
| | nuovi | in servizio corrente |
| 0.027 | $J = 222460.Q^2$ | $J = 444920.Q^2$ |
| 0.040 | $J = 26250.Q^2$ | $J = 52500.Q^2$ |
| 0.050 | $J = 7929.Q^2$ | $J = 15858.Q^2$ |
| 0.054 | $J = 5262.Q^2$ | $J = 10524.Q^2$ |
| 0.060 | $J = 3004.Q^2$ | $J = 6008.Q^2$ |
| 0.080 | $J = 660{,}3.Q^2$ | $J = 1320{,}6.Q^2$ |
| 0.081 | $J = 618{,}6.Q^2$ | $J = 1237{,}2.Q^2$ |
| 0.100 | $J = 205{,}9.Q^2$ | $J = 411{,}8.Q^2$ |
| 0.108 | $J = 138{,}02.Q^2$ | $J = 276{,}04.Q^2$ |
| 0.135 | $J = 43{,}49.Q^2$ | $J = 86{,}98.Q^2$ |
| 0.150 | $J = 25{,}27.Q^2$ | $J = 50{,}54.Q^2$ |
| 0.162 | $J = 17{,}01.Q^2$ | $J = 34{,}02.Q^2$ |
| 0.200 | $J = 5{,}78.Q^2$ | $J = 11{,}56.Q^2$ |
| 0.216 | $J = 3{,}90.Q^2$ | $J = 7{,}80.Q^2$ |
| 0.250 | $J = 1{,}85.Q^2$ | $J = 3{,}70.Q^2$ |
| 0.300 | $J = 0{,}7325.Q^2$ | $J = 1{,}4650.Q^2$ |
| 0.325 | $J = 0.4879.Q^2$ | $J = 0{,}9758.Q^2$ |
| 0.350 | $J = 0{,}3351.Q^2$ | $J = 0{,}6702.Q^2$ |
| 0.400 | $J = 0{,}1704.Q^2$ | $J = 0{,}3408.Q^2$ |
| 0.450 | $J = 0{,}0938.Q^2$ | $J = 0{,}1876.Q^2$ |
| 0.500 | $J = 0{,}05517.Q^2$ | $J = 0{,}11034.Q^2$ |
| 0.600 | $J = 0{,}02199.Q^2$ | $J = 0{,}04398.Q^2$ |
| 0.700 | $J = 0{,}01011.Q^2$ | $J = 0{,}02022.Q^2$ |
| 0.800 | $J = 0{,}00571.Q^2$ | $J = 0{,}01034.Q^2$ |
| 0.900 | $J = 0{,}002858.Q^2$ | $J = 0{,}005716.Q^2$ |
| 1.000 | $J = 0{,}001682.Q^2$ | $J = 0{,}003364.Q^2$ |

Ed infatti nel caso nostro avremo:

$$J = \frac{500}{10000} = 0{,}05 \text{ ed in seguito}$$

$$\frac{J}{Q^2} = \frac{0{,}05}{0{,}000001} = 50000 \text{ e quindi}$$

$$J = 50000.Q^2$$

Cercando nella colonna del surriportato specchietto, relativa ai tubi in servizio corrente, troveremo che il valore che più si avvicina è

$$J = 50000.Q^2$$

corrispondente ad un diametro di metri 0,04.

Cercando invece nella colonna relativa ai tubi nuovi troveremo, per interpolazione, il valore del diametro ammontante a metri 0,038.

Confrontando detti dati con altri dedotti dalle diverse formule in uso si troveranno peccanti in eccesso; ma in realtà sono pratiche, inquantochè bisogna tener presente che nelle condotte si formano depositi in quantità più o meno sentita a seconda della qualità organica dell'acqua e che ad ogni modo tornano sempre a danno della portata.

N.B. — Nei dati suesposti non venne tenuto conto della perdita di caduta dovuta ai gomiti, strozzature, ecc., che eventualmente dovessero esistere nella condotta prospettata.

G. A. LURASCHI — *Piacenza.*

— Bene pure A. Guglielmo, Torino.

— Il minor diametro da adottarsi per una conduttura di m. 10.000 di lunghezza e 500 m. di carico, perchè dia una portata di l. 1 al m'' sarà (formola Darcy) mm. 38 (un pollice e mezzo), quando l'impianto sia fatto bene e l'acqua sia limpida e non dura.

Prima d'accingersi al lavoro sarà bene che chieda il consiglio, se non il progetto, di un tecnico che probabilmente le farà adottare un diametro superiore al detto, suddividerà la conduttura per non aver la pressione di 50 atmosfere, e le consiglierà la vera economia che non sta solo nel diametro del tubo.

Ing. R. M.

## APPENDICE ALLE RISPOSTE.

**1277.** — Vi è, ma in tedesco, un'opera certamente classica di microchimica della quale anzi si sono fatte varie edizioni e cioè l'*Anleitung zur mikrochemischen Analyse* del Behrens.

Prof. A. CALDIERI — *Portici.*

**1318.** — Ecco i dati principali di penetrazione del proiettile del nostro fucile:

| Distanze di tiro | Legno forte | Legno dolce | Ghiaia (1) | Neve (parecchi giorni dopo caduta) | Neve recente | Terra vegetale bagnata e pigiata | Id. veget. bagnata e paleggiata di recente | Terra vegetale asciutta e pigiata | Terra veget. asciutta e palegg. di recente | Terra sabbiosa bagnata e pigiata | Terra sabbiosa bagnata e paleggiata | Terra sabbiosa asciutta e pigiata | Terra sabbiosa asciutta e paleggiata | Sabbia viva bagnata e pigiata | Sabbia viva asciutta e paleggiata |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| METRI | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 0,175 | 1,106 | 0,13 | 1,40 | 2,75 | 0,32 | 0,39 | 0,27 | 0,33 | 0,26 | 0,43 | 0,22 | 0,30 | 0,25 | 0,34 |
| 200 | 0,311 | 0,985 | 0,14 | 1,30 | 3,75 | 2,46 | 2,30 | 0,97 | 0,98 | 0,65 | 0,58 | 0,58 | 0,63 | 0,64 | 0,29 |
| 300 | 0,342 | 0,749 | 0,15 | 1,25 | 2,30 | 1,30 | 1,62 | 0,60 | 0,80 | 1,19 | 0,92 | 0,68 | 0,84 | 0,73 | 0,24 |
| 500 | 0,264 | 0,533 | 0,16 | 1,05 | 2,30 | 1,10 | 0,95 | 0,52 | 0,68 | 0,75 | 0,67 | 0,58 | 0,78 | 0,64 | 0,72 |
| 700 | 0,181 | 0,385 | 0,14 | mancano i dati | mancano i dati | 1,00 | 0,87 | 0,50 | 0,60 | 0,60 | 0,64 | 0,46 | 0,74 | 0,60 | 0,65 |
| 1000 | 0,122 | 0,317 | 0,13 | | | 0,82 | 0,75 | 0,46 | 0,57 | 0,48 | 0,61 | 0,42 | 0,70 | 0,56 | 0,48 |
| 1500 | 0,070 | 0,167 | 0,09 | | | 0,70 | 0,65 | 0,42 | 0,45 | 0,43 | 0,47 | 0,31 | 0,42 | 0,46 | 0,42 |
| 2000 | 0,051 | 0,091 | 0,08 | | | 0,63 | 0,60 | 0,15 | 0,25 | 0,33 | 0,35 | 0,28 | 0,30 | 0,35 | 0,30 |

(1) Strato di ghiaia dello spessore di m. 0,20 compreso fra pareti verticali di tavole di abete dello spessore di m. 0,25; quindi i dati di penetrazione nella ghiaia sono dopo che la pallottola aveva attraversato i 25 cm. di legno.
(Dal volume: Luigi Gucci: *Armi portatili*, vol. 1°.)

RAFFAELLO BETTAZZI — *Torino.*

**Ing. BISO, ROSSI & C.**
::: SEDE: VENEZIA :::
FILIALI: PADOVA - BOLOGNA - NAPOLI
**FABBRICA MATERIALE ELETTRICO**
**PER INSTALLAZIONI ::: GRANDI DEPOSITI**
::: *LAMPADE "PHILIPS"* :::



# FENOMENI PLANETARI E STELLARI NEL 1916

## XIX. - FENOMENI IN OTTOBRE ED IPOTESI SUGLI ABITANTI DI GIOVE

Aspetto del cielo nelle sere di ottobre:

Lo zenit è vuoto di stelle di importante grandezza, e, da oriente a sud, per più di 100°, è circondato dalle costellazioni riunite di Andromeda e di Pegaso; al sud-ovest, dal Delfino e dalla Freccia; all'ovest dal Cigno e dalla Lira; al nord-ovest dal Dragone; al nord dalla Polare e da Cefeo; al nord-est da Cassiopea e da Perseo.

Intorno all'orizzonte e più in alto abbiamo: al sud, la caratteristica figura del Pesce australe con α o Fomalhaut alla punta della mascella superiore; su di esso è l'Acquario ♒; a sud-est comincia a tramontare il Sagittario ♐ che sarà seguito dal Capricorno ♑, ove è il pianeta ☿; più in alto è l'Aquila. All'ovest è tramontata buona parte di Ofiuco e solo il collo e la testa del Serpente si agitano ancora fuori dell'orizzonte assieme alla testa del Bifolco. Al nord il carro dell'Orsa Maggiore si accosta sempre più all'orizzonte. Al nord-ovest è sorto il Cocchiere ed all'est sta sorgendo il Toro ♉, che segue l'Ariete ♈ già abbastanza alto. Al sud-est, presso l'orizzonte, è la Balena e su di essa la grande costellazione dei Pesci ♓ ove brilla il pianeta ♃ che procederà con moto retrogrado sempre più accostandosi a questa costellazione fino a rimanere stazionario il giorno 20 dicembre per poi procedere verso l'♈ con moto diretto, nella quale costellazione sarà l'anno venturo.

Si potranno osservare pure in questo mese, dal 19 al 25, alcuni sciami di stelle cadenti emananti fra α e β ♉, da un secondo punto presso γ ♊ e da un terzo punto situato presso Polluce, ma bisogna attendere la mezzanotte, perchè, all'ora che noi qui consideriamo, i ♊ non sono ancora usciti dall'orizzonte ed il ♉ è molto basso.

E continuiamo col Flammarion sull'abitabilità di ♃.

«Dobbiamo considerare gli abitanti di Giove senza preoccuparci della loro epoca; siano essi nati prima di noi, siano contemporanei, o nascano dopo la nostra morte, è una questione d'interesse secondario. Esaminiamo dunque il mondo di Giove come soggiorno di abitazione, senza preoccuparci della data a cui si applicano le nostre considerazioni, e parliamo al presente, poichè per la natura eterna *il presente solo esiste*».

«Notiamo dapprima che quegli esseri sono più pesanti di noi; perchè l'attrazione di quel globo è più di due volte superiore a quella del nostro: la caduta dei corpi vi è di 12 metri nel primo secondo (invece di m. 4.9.); un chilogramma ve ne pesa 2 1/2; ed un uomo del peso di 70 chilogrammi ve ne pesa 174. Tuttavia gli organismi vi sono composti di sostanze di debole densità, e, d'altra parte, l'atmosfera è e resterà assai densa. Risulta da siffatte condizioni che le specie viventi della zoologia gioviana sono necessariamente senza alcuna analogia con le nostre».

«L'anno di Giove si compone di 10.455 giorni, 9 ore e 55 minuti. È un calendario molto diverso dal calendario cristiano. Ignoti sono là i nostri giorni, le nostre settimane, i nostri mesi, i nostri anni. Il tempo v'è diviso in un modo affatto diverso. La giornata particolarmente è due volte e mezzo più breve della nostra, mentre l'anno è quasi dodici volte più lungo».

«Invece d'un satellite, che offre una divisione del tempo in mesi di 30 giorni, Giove ne ha nove, che gli offrono nove misure diverse, ma tutte rapidissime» salvo il nono che noi abbiamo aggiunto. «Perchè la rivoluzione del primo satellite non dura che un giorno terrestre e 28 ore, ossia *quattro* giorni gioviani solamente, durante i quali tutte le sue fasi si son compiute: un quarto per giorno; la rivoluzione del secondo satellite dura 8 giorni e mezzo di Giove: è una seconda specie di mese e di fasi; il terzo percorre la sua orbita in 17 giorni gioviani, producendo una terza specie di mese e di fasi; il quarto compie la sua rivoluzione in 40 giorni gioviani: quarta specie di mesi e così per gli altri. Si tratta proprio di una singolare cronologia».

«Noi continuiamo ad associare la Terra agli spettacoli interessanti del cielo, come lo abbiamo fatto per l'aspetto dell'Universo preso dalla Luna, da Marte, da Venere e da Mercurio; quantunque già, alla distanza di Giove, il nostro pianeta cominci a perdere molto il suo interesse relativo; nostro malgrado, ci resta sempre qualche simpatia *patriottica* per questo mondo in cui siamo nati, e ci piace sapere che effetto produce veduto da bordo delle navi celeste. La Terra vista da Giove è un punto luminoso oscillante nelle vicinanze del Sole, da cui non si allontana» (V. figura) «più dodici gradi, cioè non più di 23 volte il diametro sotto cui vediamo quest'astro.

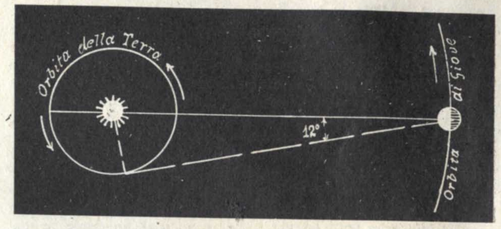



Fig. 18. — Massima elongazione del pianeta Terra per gli abitanti di Giove. Quella massima di ☿ per noi è di 28°...

Non può dunque essere ammirata durante la notte, come lo credevano Fontanelle, Giovanni Reynaud ed altri pensatori, ma non può essere scorta che la *sera* o la *mattina*, come Mercurio per noi, e meno ancora, molto difficilmente visibile ad occhio nudo, e mostrantesi negli strumenti d'ottica come una piccola Luna in quadratura».

. . . . «Se gli astronomi gioviani osservano il Sole con» molta «attenzione, sarà stato loro più facile scoprirci nei passaggi del nostro piccolo globo davanti ad esso, come lo potremmo fare noi per un pianeta intra-mercuriano». Per gli abitanti di Giove dunque, o meglio per i suoi astronomi, «la Terra non è che un *puntino nero dinanzi al Sole*. Così ci vedono di lassù. Certo che se la voce si diffondesse su Giove che i pontefici di quel puntino nero affermano che tutto l'Universo è stato creato e messo al mondo appositamente per gli abitanti del loro globulo, si può credere che tale ingenua pretesa sarebbe salutata lassù con una risata così colossale, che la si udrebbe, senza dubbio, fino alla Terra» e lo stesso, noi aggiungiamo, accadrebbe se si parlasse della loro infallibilità.

In seguito il nostro Autore fa considerazioni intorno alla minor quantità di luce che Giove e le sue Lune ricevono rispetto alla Terra ed aggiunge che il nervo ottico dei suoi sconosciuti abitanti, «per essersi formato e sviluppato in un'intensità di luce 27 volte più debole che da noi, deve, nella stessa proporzione, esser più sensibile del nostro, ed è naturale il pensare che gli abitanti devono veder *bene* in casa loro, come noi in casa nostra. L'organizzazione terrestre non deve essere considerata come tipo, perchè è semplicemente relativa al nostro pianeta. Ogni pianeta ha un organismo adatto alle sue condizioni speciali. Ora, se gli occhi degli abitanti di Giove sono 27 volte più sensibili dei nostri, il loro Sole è così radioso, luminoso per loro, quanto il nostro per noi». Lo stesso dicasi per i satelliti; notando però, ed a vantaggio degli abitanti di ♃, che i primi quattro di quei satelliti hanno una superficie apparente maggiore della nostra Luna.

Ma circa gli abitanti di ♃ non dimentichi il lettore che qui si è parlato *in tempo presente* senza preoccuparsi della *data* in cui quegli abitanti appariranno alla sua superficie, poichè, come oggi si ritiene dai più, la massa di questo pianeta, dotata di poca densità e calore grandissimo, è quindi liquida ed in preda a sconvolgimenti grandissimi come quella del Sole e incapace quindi di albergare esseri viventi. La sua atmosfera poi non sembra all'uopo abbastanza epurata e tale supposizione è confermata dall'analisi spettrale, la quale ci dice che la caratteristica luce giallognola di ♃ produce uno spettro con numerose righe scure che, pur essendo identiche in gran parte a quelle del ☉, hanno tuttavia nella regione del rosso un'intensa riga nera speciale a questo spettro; e la luce solare da ♃ riflessa, patisce, attraversando la sua atmosfera, uno speciale assorbimento prodotto da materia sconosciuta e diffusa in quell'atmosfera.

Notiamo infine che, oltre alle caratteristiche strisce o fasce mutabilissime che sempre presenta ♃ e che sono soggetto di osservazione continua ed insistente da parte degli astronomi, appaiono talora su questo pianeta delle eccezionali e singolari macchie (come la storica macchia rossa, ovale) aventi caratteri ed origine diversa dall'atmosfera e fasce che la circondano. Ma qui s'ignora se trattasi di superficie scoperta del pianeta o di spaventevoli fenomeni vulcanici, conflagrazioni...

*Arpino, 1915.*

**SATURNO CAROLMUSTO.**

# INFORMAZIONI

**Per tener lontane le mosche.**

È noto che munendo le finestre di fitta rete metallica, si riesce a non lasciar entrare negli ambienti che un numero minore di mosche di quello che si avrebbe a vani liberi; ed è pure noto che la non sgradita diminuzione di tali fastidiosi ospiti si fa anche più sensibile tenendo l'ambiente in una semioscurità. Sono due mezzi per non lasciar entrare le mosche. — E allora, come farle anche uscire?

A questa domanda si sono fermati due igienisti francesi per intraprendere una serie di esperienze dalle quali è risultato che i colori dello spettro esercitano sulle mosche effetti eguali, o simili, a quelli dell'oscurità. Per esempio, le mosche chiuse in una stanza a vetri azzurri rimangono inattive come se fossero nell'oscurità. Se si apre un vetro, mobile a battente, permettendo l'accesso alla luce bianca, tosto le mosche fuggono per quel varco apertosi nella luce azzurra. Risultati identici si ebbero con vetri verdi, e meno sensibili con vetri gialli. Si consiglia, invece di adoperare vetri blu, che diminuirebbero troppo la luce, di tenersi ad un complesso di vetri azzurri, verdi e gialli, ed anche rossi, lasciando predominare il bleu e il verde. In queste condizioni di cose, non entreranno mosche dal di fuori e dai vetri mobili che si terranno nelle vetrate usciranno invece quelle che fossero già nell'ambiente.

Gli accennati due igienisti francesi — Galaine e Houbbert — consigliano disposizioni legislative per l'applicazione del sistema, suggerito loro dall'esperienza, in tutti i negozi di commestibili, nei restaurants, nelle pasticcerie, macellerie, ecc.

In Lombardia, i proprietari che vogliono difendere il loro bestiame dalle mosche usano dipingere le pareti della stalla in blu, usando il blu di Prussia ed ottenendo buonissimi effetti che si credono dovuti all'azione attossicante del ferrocianuro ferrico contenuto nella tinta. Si potrebbe indagare se invece il fenomeno non dipenda dalle proprietà che i su detti igienisti francesi hanno constatato nei cristalli colorati.

**Scuola d'orologeria per mutilati.**

A Cluses, in Francia, è stata aperta una scuola d'orologeria per mutilati e si è cominciato con 45 allievi. La scuola, inaugurata dal segretario di Stato Godart, è diretta dal dott. Poucet.

**Sulle variazioni mensili della natalità.**

In tutti i paesi dell'emisfero boreale il *maximum* mensile delle nascite è in febbraio-marzo. Nell'emisfero australe, è in agosto-ottobre. Cioè i due massimi distano, nei due emisferi, di sei mesi. Cioè ancora, il maggior numero di concepimenti si ha alla fine della primavera o al principio dell'estate.

Ora il Richet dimostra, col suffragio delle cifre, che il *maximum* mensile non dipende nè dalla nazionalità, nè dalla ricchezza od inopia, nè dalle condizioni sociali, nè da altre varie cause. Bensì — secondo la semplice ipotesi che egli propone — dipende dal fatto che le condizioni fisiologiche della maturazione dell'ovulo e della sua fecondazione non sono egualmente favorevoli in tutti i periodi dell'anno. In conseguenza di una vera predisposizione ancestrale, nella donna, come, quantunque meno decisamente, nella maggior parte degli animali, la maturazione, la caduta e la fecondazione dell'ovulo avvengono nelle migliori condizioni possibili quand'è la primavera. Basta allora ammettere che il 5 % all'incirca delle donne sono molto maggiormente atte ad essere fecondate durante questo periodo dell'anno che non in ogni altro, per spiegare quanto detto sul *maximum* della natalità.

**Il ferro elettrolitico.**

Torniamo su di un argomento altre volte trattato per constatare il successo crescente, e ormai definitivo, in Francia, di questa nuova industria che vorremmo non fosse ignorata per sempre nel nostro paese.

Com'è noto il ferro, e l'acciaio che ne deriva, vale molto — o poco — per le impurità che può contenere, alcune delle quali (zolfo, fosforo, e metalloidi in genere) sono capaci di comprometterne le qualità perchè difficilissime da eliminare mediante i vecchi mezzi di fusione e di raffinazione.

Con l'estrazione elettrolitica pare si ottenga invece del ferro quasi puro e privo di metalloidi — il che concorda con le leggi più elementari della elettrochimica. La presenza di particelle di altri metalli, che del resto i metodi usuali non riescono ad estrarre, oltre un certo limite, più di quanto lo possa l'elettrolisi, non rappresenta mai un danno sensibile; talvolta anzi costituisce un pregio grandissimo. Ciò che ostacolava fino a ieri la preparazione elettrolitica del ferro era l'impraticità delle operazioni necessarie, confinate nei laboratorî chimici; ma i successi ottenuti dalle fabbriche francesi provano incontestabilmente che ogni difficoltà pratica è risolta. Esse producono correntemente ferro in blocchi ed in barre per fusione, trasformazione in acciaio ed altre lavorazioni ulteriori; fogli e lamiere; ed infine tubi, specializzati nelle dimensioni di m. 3,60 (lunghezza), cm. 10 a 20 (diametro) e mm. 5 a 6 (spessore). La bontà del prodotto è difficilmente contestabile dato il favore crescente del mercato; nè mancano tecnici disinteressati che dichiarino come il ferro così ottenuto sia superiore a quello svedese, che pure è fra i migliori del mondo.

**I batteri nelle uova.**

Un esame su 2510 uova fresche provenienti da 65 galline ha mostrato al batteriologo W. D. Coldwell che il tuorlo dell'8 % di esse era infetto. La percentuale media d'infezione, per gallina e per anno, fu constatata dell'8; per certe galline è salita al 15 e per altre si è abbassata al 2,8. Da nessuna gallina però si sono avute uova asettiche per tutta la durata d'un anno. Il tasso d'infezione delle uova fertili è risultato poco diverso da quello delle uova sterili, e non sembra che la contaminazione bacterica pregiudichi la loro attitudine allo schiudimento.

Per quanto concerne il modo di penetrazione dei microrganismi nelle uova, il Coldwell opina che esso avvenga nell'ovaia, precedentemente pur anche alla formazione del tuorlo e dell'albume.

Un altro autore, il Mason Obste, ha studiato dallo stesso punto di vista delle uova conservate in soluzioni di silicato di soda od in acqua di calce, ed ha constatato che il tenore medio in bacterî delle uova conservate in acqua di calce aumentava più rapidamente di quello delle uova conservate con l'ausilio del vetro solubile. Quale che sia il procedimento, l'aumento di questo tenore medio sta in rapporto diretto con la durata della conservazione e con l'aumento della temperatura. In condizioni eguali di trattamento, il tenore in bacterî del bianco d'uovo è, generalmente, inferiore a quello del rosso. Tuttavia, dopo un periodo di durata della conservazione dai 150 ai 250 giorni, l'infezione del bianco si accentua sensibilmente, finendo per superare di molto quella del rosso. Infine, da un gran numero di uova conservate e ritenute commestibili, il Mason Obst ha potuto isolare i seguenti microrganismi: *Bacillus prodigius, B. subtilis, B. fluorescens liquefaciens, B. Zopfi, Bacterium Termo, Micrococus aurantiacus* e *B. pyocyanus*. Dal che si vede come i troppo paurosi di infezioni microbiche, che ritengono l'uovo un alimento per certo incontaminato, siano, pure per certo, gravemente in errore.

**Fotografie monocromatiche dei pianeti.**

Alcuni anni or sono il Wood ha constatato, su fotografie della Luna alla luce ultravioletta, l'esistenza di un'estensione d'aria oscura accerchiante il cratere di Aristarco che non si rivelava nè ad occhio nudo nè su lastre impressionate a luce gialla. Esperienze di laboratorio hanno poi detto che la macchia poteva dipendere da uno strato di zolfo diffuso sulla posizione corrispondente della superficie lunare.

L'A. ha esteso ora le sue indagini, nell'osservatorio di Monte Wilson, a Giove ed a Saturno. Per Saturno, la fotografia infrarossa mostra il globo del pianeta quasi sprovvisto di macchie superficiali: vi figurano soltanto deboli tracce di strisce sottili. Le fotografie a luce gialla mostrano distintamente le strisce e dànno una visione all'incirca come quella delle osservazioni visive. Sulle lastre impressionate con lo schermo viola, o alla luce ultravioletta, si constata la presenza d'una striscia oscura larghissima al posto della regione che si mostrava, attorno all'equatore, la più brillante in luce gialla, ed una calotta polare, oscura, di considerevole estensione.

La presenza della fascia oscura si spiega con l'esistenza, nell'atmosfera del pianeta, di una sostanza capace di assorbire la luce violetta ed ultravioletta; polvere o gas — gas che dovrebbe avere color giallo-pallido e che fa perciò tosto pensare a vapori di zolfo o di cloro. Il Wood dunque ha esaminato lo spettro d'assorbimento di questi due gas in tubi di quarzo, ma l'assorbimento risulta molto più forte nell'ultravioletto che nel violetto. cosa che non concorda coi risultati dati dalle fotografie del pianeta. Sembra più verosimile ammettere l'esistenza, nell'atmosfera del pianeta, di polveri o nebbie che disperdono le onde di corta lunghezza.

Interessanti risultati si sono pure ottenuti con Giove. Alla luce infrarossa le strisce sono appena visibili, mentre le fotografie alla luce viola, e sopra tutto ultraviola, presentano strisce oscure delle quali nessuna traccia si presenta nè all'osservazione visuale nè sulla lastra impressionata a luce gialla. A. B.



## RICHIESTE - OFFERTE

*Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle* richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.*

*Prezzo di pubblicazione: L. 0,05 per parola, con un minimo di L. 0,50.*

**Richieste.**

CERCHIAMO microscopi, cannocchiali occasione. Scrivere:
FRATELLI BARBATO — *Laghi, 4 - Roma.*

CERCASI telescopio visione diretta specchio almeno 125 millimetri, cercatore, movimenti lenti. Particolari, prezzo, autore.
STENO PACINI — *Castelperino* (Portomaurizio).

**Offerte.**

FOLDING pelle, 9×12, lastre, doppio allungamento, anastigmatico Staeble spostabile, iride, Hoilos, mirino, livelletta, madreviti. Sei châssis, borsa cuoio, treppiede metallico, bacinelle, sgocciolatoio, torchietto. Tutto come nuovo.

BINOCCOLO allungabilissimo, autore, otto ingrandimenti, visione diretta. Borsa cuoio. Buonissimo stato.
Proposte: AS, TESSERA 333219 — *Messina.*

GRANDI scoperte opera completa di 20 volumi rilegati tela oro vendo.
GIUSTINO DORI - *Montevarchi* (Arezzo).

PICCOLO tornio munito di mandrino autocentrante. Apertura massima 6 mm. plateaux carrello a croce accessori distanza fra le punte 50 cm., altezza metri 1, vendo.
GIUSTINO DORI - *Montevarchi* (Arezzo).

VENDONSI migliore offerente 4 estintori chimici a mano «Minimax» poco usati. Scrivere
SIMONE ACHILLE, *elettrotecnico — Benevento.*

ENCICLOPEDIA CHIMICA Guareschi 341 dispense e 14 volumi Annuari Supplementi valore complessivo L. 551 vendo per 450. Rivolgersi GERMANO NIZZA - *26 Torino.*

MACCHINA PATHÈ di presa pellicole Kock nuova, vendo L. 200. Rivolgersi GERMANO NIZZA - *26 Torino.*

" L'istruzione dà ai popoli
ricchezza, forza, indipendenza "

A chiunque è dato, con l'inscriversi alla

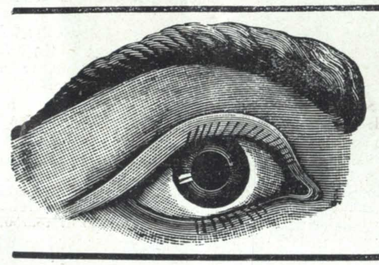
SCUOLA PER CORRISPONDENZA

ricevere in casa temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti e raggiungere, con miglior profitto, quel grado d'istruzione che si ottiene soltanto frequentando le scuole pubbliche. Per corsi completi teorici o professionali di Perito Elettrotecnico, Perito Meccanico, Conduttore di Macchine Elettriche, Telegr. e Telef., per corsi separati di Impianti Elettrici, Telefonia, Telegrafia, Radiotelegrafia, Meccanica, Matematica inferiore e superiore, ecc., chiedere programmi: **Corso Valentino, 40 - Torino.**

" L'uomo tanto vale quanto sa "

SEGRETO

Cura garantita per far crescere Capelli, Barba e Baffi in poco tempo, da non confondersi con i soliti impostori. Pagamento dopo il completo risultato. Nulla anticipato, trattato gratis. Scrivere oggi stesso:
GIULIA CONTE - Via Alessandro Scarlatti, 213 - NAPOLI.



NON PIÙ MIOPI - PRESBITI e VISTE DEBOLI

"OIDEU,, Unico e solo prodotto del Mondo che leva la stanchezza dagli occhi, evita il bisogno di portare le lenti, Dà una invidiabile vista anche a chi fosse settuagenario.

UN LIBRO GRATIS A TUTTI

V. LAGALA — Via Nuova Monteoliveto. 29 — NAPOLI

# L'INSEGNAMENTO PROFESSIONALE IN ITALIA

## Uno schema generale (1)

In Italia l'istruzione professionale, industriale e commerciale, è regolata dalla legge 14 luglio 1912, n. 854, e dal Regolamento generale 22 giugno 1913, n. 1014.

L'insegnamento professionale è impartito in scuole ad orario diurno feriale completo, le quali sono di 1°, 2° o 3° grado, maschili, femminili o miste; ovvero in scuole ad orario ridotte.

La R. Scuola di primo grado, o *R. Scuola Popolare Operaia per arti e mestieri*, impartisce la cultura elementare e professionale che serve di razionale avviamento alle arti ed ai mestieri. Il suo corso si svolge in tre anni.

La R. Scuola Industriale di secondo grado, o semplicemente *R. Scuola Industriale*, fornisce il corredo di cognizioni teoriche e pratiche necessarie ai futuri capi operai per determinate industrie manifatturiere o artistiche, e svolge i suoi insegnamenti in quattro anni di corso.

La R. Scuola Commerciale di secondo grado, o semplicemente *R. Scuola Commerciale*, fornisce il corredo di cognizioni teoriche e pratiche per gli agenti e gli impiegati di commercio, e svolge i suoi insegnamenti in tre anni di corso. Le sezioni commerciali aggregate a regie scuole industriali, sezione per industrie femminili, e le regie scuole commerciali esclusivamente femminili, svolgono i loro insegnamenti in quattro anni di corso.

La R. Scuola Industriale di terzo grado, o semplicemente *R. Istituto Industriale*, fornisce quella cultura teorica e pratica più elevata che è necessaria per le funzioni di capo tecnico e per quelle di perito industriale.

La R. Scuola commerciale di terzo grado, o semplicemente *R. Istituto Commerciale*, intende a dare teoricamente e praticamente la cultura più elevata necessaria per l'esercizio delle aziende di commercio e per le funzioni di perito commerciale.

Gli insegnamenti delle Scuole di terzo grado si svolgono in quattro anni di corso. Ai licenziati delle R. Scuole di terzo grado di carattere industriale è rilasciato il diploma di perito industriale; a quelli delle R. Scuole commerciali di terzo grado il diploma di perito commerciale. La licenza delle R. Scuole industriali e commerciali di terzo grado è, rispettivamente, titolo per l'iscrizione nell'albo dei periti tecnici e in quello dei periti commerciali, compilati dai Tribunali. Essa dà diritto all'ammissione ai concorsi per il personale tecnico delle pubbliche amministrazioni, nei casi in cui era richiesta la licenza della Sezione fisico-matematica degli Istituti tecnici.

Il Ministero per l'Industria, il Commercio e il Lavoro prende accordi con gli altri Ministeri competenti affinchè nel reclutamento della mano d'opera per lavori da eseguirsi per conto dello Stato e di pubbliche amministrazioni siano, a parità di condizioni e di requisiti, preferiti i licenziati dalle R. Scuole Professionali di primo grado.

Alle R. Scuole Professionali ad orario completo possono essere aggregati corsi celeri per emigranti, con indirizzo prevalentemente pratico, in rapporto ai paesi di immigrazione; corsi di perfezionamento per uno o più degli insegnamenti impartiti nella Scuola; corsi liberi e corsi complementari di applicazione e di magistero; corsi serali o festivi per operai o commessi; laboratorî-scuole ambulanti; corsi temporanei di conferenze e di esperimenti tecnologici. Ogni Scuola ha sezioni, musei, biblioteche, laboratorî, officine e gabinetti, nella qualità e nel numero previsti dallo statuto organico.

I gabinetti di prove e di assaggi delle R. Stazioni sperimentali e dei corsi di applicazione possono prestar l'opera loro su richiesta di pubbliche amministrazioni o anche di privati.

I programmi generali d'insegnamento per le R. Scuole Professionali diurne ad orario completo sono stati approvati dal Ministero I. C. (Decreto Ministeriale 20 settembre 1913) e sono:

I. — R. SCUOLE PROFESSIONALI DI PRIMO GRADO, o R. SCUOLE POPOLARI OPERAIE:

*a) Sezione maschile.* — Italiano, storia e geografia; diritti e doveri; igiene; aritmetica e geometria; disegno geometrico; disegno di proiezioni; elementi di contabilità; nozioni di scienze fisiche e naturali; coltura tecnologica; disegno professionale; disegno d'ornato e calligrafia; esercitazioni pratiche di officina e di laboratorio; educazione fisica; canto corale.

*b) Sezione femminile.* — Italiano, storia e geografia; diritti e doveri; igiene; aritmetica e geometri; elementi di contabilità; nozioni di sicenze fisiche e naturali; economia e governo domestico; esercitazioni pratiche di economia e governo domestico (cucito, lavori a maglia e all'uncinetto, cucina, giardinaggio, stiro, floricoltura); disegno geometrico, professionale e di ornato; calligrafia; esercitazioni pratiche di laboratorio; educazione fisica; canto corale.

II. — R. SCUOLE PROFESSIONALI DI SECONDO GRADO.

*a) Sezione per meccanici elettricisti.* — Italiano, storia e geografia; diritti e doveri; legislazione sociale; igiene; lingue straniere; matematica; disegno geometrico e di proiezioni; contabilità, fisica e chimica; elettrotecnica; esercitazioni di elettrotecnica; meccanica e macchine; disegno meccanica e macchine; tecnologia; disegno di ornato; esercitazioni di officina.

*b) Sezione per industrie femminili.* — Italiano, storia e geografia; diritti e doveri; legislazione sociale; igiene; nozioni d'arte applicata all'industria; francese; aritmetica e geometria; contabilità; scienze fisiche, chimiche e naturali; nozioni di tecnologia e di merceologia; economia e governo domestico; esercitazioni pratiche di economia e di governo domestico; disegno geometrico, di ornato e professionale; calligrafia; esercitazioni di laboratorio; educazione fisica; canto corale.

*c) Sezione commerciale aggregata alle sezioni per industrie femminili.* — Italiano e storia; geografia commerciale; igiene; francese, inglese o tedesco; matematica; computisteria e ragioneria; elementi di scienze fisiche e naturali; chimica, merceologia ed esercitazioni merceologiche; nozioni di diritto; disegno geometrico, d'ornato e professionale; calligrafia; stenografia; imballaggi; dattilografia; economia e governo domestico; esercitazioni pratiche di economia e governo domestico; esercitazioni di laboratorio; educazione fisica; canto corale.

*R. Scuola artistica industriale.* — Italiano, storia e geografia; nozioni sugli stili; igiene; diritti e doveri; legislazione sociale; lingue straniere; aritmetica e geometria; contabilità; elementi di scienze e nozioni tecnologiche; decorazione pittorica, fiori e fiorami; plastica ornamentale; disegno geometrico, di proiezioni e architettonico; disegno d'ornato e disegno a memoria; disegno di figura; disegno professionale; esercitazioni pratiche di laboratorio.

*R. Scuola Commerciale.* — Italiano; igiene; francese; spagnuolo, inglese o tedesco; storia e geografia; matematica; computisteria e ragioneria; elementi di scienze fisiche e naturali; chimica e merceologia; esercitazioni pratiche di merceologia; nozioni di diritto; disegno; calligrafia; stenografia; esercitazioni di laboratorio (imballaggio, dattilografia, ecc.).

III. — R. SCUOLE PROFESSIONALI DI TERZO GRADO.

*a) R. Istituto Industriale:*

1) *Sezione per meccanici elettricisti.* — Italiano, storia e geografia; diritto e legislazione sociale; igiene; francese; inglese o tedesco; matematica e disegno di descrittiva; contabilità; chimica; fisica; elettrotecnica; esercitazioni di elettrotecnica; meccanica e macchine; disegno di meccanica e macchine; tecnologia e disegno relativo; esercitazioni di officine.

2) *Sezione per industrie artistiche (Istituto artistico industriale).* — Italiano, storia e geografia; storia dell'arte; igiene; nozioni di diritto e di legislazione sociale; lingua francese; matematica; contabilità; elementi di scienze e di tecnologia; decorazione pittorica, fiori e fiorami; plastica di figura; plastica ornamentale; disegno geometrico e di descrittiva; disegno di architettura; disegno professionale; disegno di ornato; disegno di figura; esercitazioni pratiche di laboratorio.

L'Istituto artistico industriale è diviso nelle seguenti sezioni:

*A*) Per pittori decoratori d'arte murale, di ceramiche, di vetri: disegnatori di stoffe; litografi coloristi. — *B*) Per intagliatori in legno; orefici (sbalzatori, smaltatori, cesellatori, ecc.); scultori decoratori; stuccatori; fabbri del ferro battuto; ceramisti modellatori. — *C*) Per disegnatori d'architettura; stipettai; disegnatori di mobili, ecc.

*b) R. Istituto Commerciale:*

Lingua e letteratura italiana; igiene; lingua francese; lingua inglese, tedesca, ecc.; storia politica ed economica; geografia fisica, politica e commerciale; matematica; computisteria e ragioneria; scienze naturali, fisiche e chimiche; merceologia ed esercitazioni merceologiche; istituzioni di diritto; istituzioni economiche; tecnica commerciale; calligrafia; stenografia; esercitazioni di dattilografia.

Le R. Scuole ad orario ridotto possono essere serali o festive o feriali diurne ad ornato limitato. Esse forniscono nozioni di cultura generale e tecnica, impartiscono insegnamenti pratici e possono avere laboratorî per le esercitazioni pratiche.

---

(1) L'invito da noi rivolto alle Direzioni delle Scuole Industriali di cooperare con noi alla volgarizzazione dell'insegnamento professionale in Italia ci ha procurato, tra altro, questo scritto dell'ing. Berlingieri, presidente della R. Scuola d'arte applicata all'industria di Campobasso. Lo pubblichiamo lietamente, augurandoci che altri voglian seguire l'esempio. Nulla ci sembra più opportuno, specie in questo periodo di tempo, che contribuire a disperdere l'oscurità in cui vivono, anche per chi è fornito di coltura, le nostre scuole industriali.


# J. H. FABRE

## l'Omero degli insetti

**UN MONDO RIVELATO**

Mai come in questi giorni di formidabile vita vissuta lo spirito umano ha sentito così strapotente e trascinante il bisogno d'immergersi, per qualche momento, nell'immenso e nel profondo, fuori, fuori della vita umana...

Ebbene, spiriti stanchi, bisognosi di un po' di serenità e di riposo, ecco per voi una immensa e stupenda rivelazione, che vi apre un campo sterminato e profondo di dilettosa immersione, non nel fantastico, ma nel reale: la scorribanda in un mondo esistente, ma sconosciuto, tutto pieno di una mirabile vita nuova.

Vi additiamo, lettori, l'opera di Henri Fabre. Storia, poema, e nuova Bibbia insieme. Un'opera grandiosa, immane, colossale, costruita in mezzo secolo di lavoro da un genio silenzioso che non conobbe stanchezze.

Poichè Henri Fabre — colui che Victor Hugo chiamò « l'Omero degli insetti » — è, veramente, uno scopritore, un rivelatore. E un poeta, insieme. La sua rivelazione, frutto di rigorosa osservazione sperimentale, egli ha rivestita di così geniale narrazione che l'opera sua, *Ricordi Entomologici*, pare un poema.

Un poema narrativo. Niente cattedratismi, niente tesi filosofiche preconcette. Henri Fabre non è un professore, non è un fondatore di scuola. È semplicemente un uomo geniale, naturalista per vocazione, che, tutto solo, nel breve territorio della sua campagna, ha osservato assiduamente la vita degli esseri minuscoli, e vi ha scoperto tutto un mondo meravigliosamente interessante. Appassionante.

L'arte sua di volgarizzatore, semplice e grande, ha un fascino che la rende comparabile a quella di Camillo Flammarion.

Fabre non fa della teoria filosofica. Ha colpito in pieno il materialismo, ma senza polemica. La sua filosofia emana dal racconto. Il lettore la coglie da sè, dilettato e fatto pensoso.

I *Ricordi Entomologici* del Fabre si leggono avidamente, come non sempre un romanzo. La lettura di questi libri è una meravigliosa avventura al cui termine ci si trova ricchi di verità nuove e di nuove tenerezze.

Nei *Ricordi Entomologici* trovate sovente qualche cosa di semplicemente epico. Vivono, queste pagine, insetti benefattori, altruisti, disinteressati, soccorrevoli; insetti malefici, egoisti, interessati, delinquenti. Spesso ne sorge un tumulto che, nella relatività, può sembrare epico. Come nel mondo umano...

In questo tumulto micidiale soffia l'amore bestiale, travolgendo nella sua corsa istintiva innumerevoli amanti, destinati a morire subito dopo un'effimera gioia creatrice di vita... Non così, talvolta, nelle tragedie del mondo umano?

Ebbene, ecco che le opere di H. Fabre — che sono tra i fasti e le glorie della Francia intellettuale, e già largamente diffuse e avidamente ricercate in altri paesi — entrano finalmente anche nel patrimonio della libreria italiana. Un Editore italiano si è assunto di diffondere questo tesoro anche nel suo paese.

Sono usciti, intanto, due volumi:

**LA VITA DEGLI INSETTI - LE MERAVIGLIE DELL'ISTINTO NEGLI INSETTI**

Due libri meravigliosi!

Un consiglio ai Papà e alle Mamme: leggano questi due libri dilettosi e meravigliosi. Sentiranno l'impulso di passarli subito ai figliuoli...

# LA VITA DEGLI INSETTI

**Brani scelti estratti dai "Ricordi Entomologici,,**

**di J. H. FABRE** — Trad. e prefaz. di ENRICO SOMARÉ. - Un vol. di 250 pag., in grande formato, ediz. signorile, 13 incis. nel testo e 13 fuori testo - *In brochure*, L. **3.50** - *In tela e oro*, L. **5.-**

# LE MERAVIGLIE DELL'ISTINTO NEGLI INSETTI

**Brani scelti, estratti dai "Ricordi Entomologici,, di J. H. FABRE.** — *Storie inedite della Lucciola e del Bruco del Cavolo.* - Trad. di ENRICO SOMARÉ - Un vol. di circa 240 pag., in grande formato, ediz. signorile, con 3 inc. e 16 tav. fuori testo. - *In brochure*, L. **3.50** - *In tela e oro*, L. **5.-**

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO, Via Pasquirolo, 14